Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei reînnoiți abonamentul dv. pe anul 1969.
Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20 1968 Nr. 6

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria botanică t. 20 nr. 6 p. 471—568 București 1968

PRECIZĂRI FLORISTICE (IV)
(*OXALIS*, *TRINIA*, *GYPSOPHILA*)

DE

GH. DIHORU

582.751.1: 582.893: 582–669.2

L'auteur analyse, du point de vue morphologique, les espèces d'*Oxalis* à fleurs jaunes de Roumanie, en mentionnant qu'en dehors de *O. corniculata* L. on y trouve aussi *O. dillenii* Jacq. et *O. europaea* Jordan.

Du genre *Trinia* il présente l'espèce *T. ramosissima* Fischer, déterminée antérieurement comme *T. kitaibelii* Bieb., et considère que *T. carniolica* Kerner est une espèce bonne.

De même, sur le littoral roumain il trouve *Gypsophila trichotoma* Wend. au lieu de *G. scorzonerifolia* Sér., indiquée par la littérature.

Continuînd cercetarea materialului floristic considerat ca neclar cu altă ocazie, prezentăm următoarele rezultate:

I. Oxalis. Speciile adventive (cu flori galbene) ale genului *Oxalis* existente în flora României nu au constituit o preocupare specială a botaniştilor noştri, deşi sînt destul de răspîndite prin oraşe, sate, margini de drumuri, grădini, margini de păduri etc. Din această cauză, identificarea lor era întotdeauna greoaie şi uneori nesigură.

Verificarea materialului de ierbar din Bucureşti ne-a prilejuit evidenţierea unor caractere importante şi chiar semnalarea unei specii noi în flora ţării.

Astfel rezultă că în flora noastră se găsesc 3 specii adventive:

1. *O. corniculata* L., Sp. pl., ed. I (1753), 433; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 315; Soó, Synopsis syst.-geob. Hungariae, II (1966), 577. — *O. repens* Thunb., 1781.

Această specie se recunoaşte relativ uşor după tulpina repentă, înrădăcinată, lipsa stolonilor, frunzele alterne, cu stipele evident, pediceli fructiferi reflecşi (pl. I, *B*).

Unii autori (13) separă *O. repens* Thunb. de *O. corniculata* L., alţii[1] o consideră ca o varietate. De altfel, caracterele sînt numai cantitative,

[1] D. Young, *Flora Europaea*, 1965 (manuscris).

planta fiind mai mică, cu foliole de 5—9 × 6—12 mm, inflorescenţa cu 1—2 flori, capsula de 10—15 mm. Mai este semnalată var. *microphylla* Hooker f., cu foliolele de 3—5 × 3—6 mm, cu o singură floare, capsula de 5—7 mm lungime. În sfîrşit, la *O. corniculata* L. este inclusă (15) şi *O. dillenii* Jacq. ca ssp. *ascendens* Moris. În acest caz este vorba însă de caractere calitative, specifice pentru *O. dillenii* Jacq., după cum vom vedea.

2. *O. europaea* Jordan, Arch. Fl. France Allem., I (1854), 309; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 316; Soó, Synopsis syst.-geob. Hungariae, II (1966), 577. — *O. stricta* auct., non L.

3. *O. dillenii* Jacq., Oxalis Monogr. (1794), 28; Warburg, Fl. Brit. Is. (1962), 316. — *O. navieri* Jordan, 1854.

Aceste două specii din urmă, aparent asemănătoare, se deosebesc prin următoarele caractere:

O. europaea	*O. dillenii*
— Plantă *dispers păroasă* (glabrescentă), pe tulpină cu peri moi, *articulaţi*, zbîrliţi, în amestec cu cîţiva peri simpli mai scurţi, care la cele mai multe exemplare sînt singurii persistenţi (în acest caz, amestecul celor două tipuri de peri se constată pe peţiolul frunzelor superioare).	— Plantă *evident păroasă*, pe tulpină cu peri *simpli*, semiadpreşi, care la vîrful tînăr al tulpinii sînt foarte deşi şi alburii.
— Stoloni subterani *prezenţi*.	— Stoloni subterani *absenţi*.
— Foliole *slab* emarginate, circa 1/6—1/8 din lungime.	— Foliole *evident* emarginate, circa 1/3 din lungime.
— Stipele *absente*.	— Stipele *prezente*, neevidente.
— Pedunculii inflorescenţelor superioare, mai scurţi sau egali cu frunzele bracteante, nu ridică sau ridică puţin florile deasupra plantei.	— Pedunculii inflorescenţelor, evident mai lungi decît frunzele bracteante, ridică mult florile deasupra plantei.
— Pediceli fructiferi (subţiri) de 5—8 mm lungime, *nereflecşi* (erecţi sau laterali).	— Pediceli fructiferi (groşi) de 13—22 mm lungime, *reflecşi*.
— Bracteole de circa 1 mm (0,7—2 mm) lungime.	— Bracteole de circa 3 mm (2,5—3,5 mm) lungime.
— Inflorescenţa (bine dezvoltată) *cimoasă*, cu 2—5 flori.	— Inflorescenţa *umbeliformă*, cu (1) 2—3 (4) flori.
— Petale de 4—8 (10) mm.	— Petale de circa 10 mm.
— Capsulă de 8—13 (15) mm lungime, cu peri *articulaţi* (pl. I, *C*).	— Capsulă de 15—25 mm lungime, cu peri *simpli şi articulaţi* (pl. I, *A*).

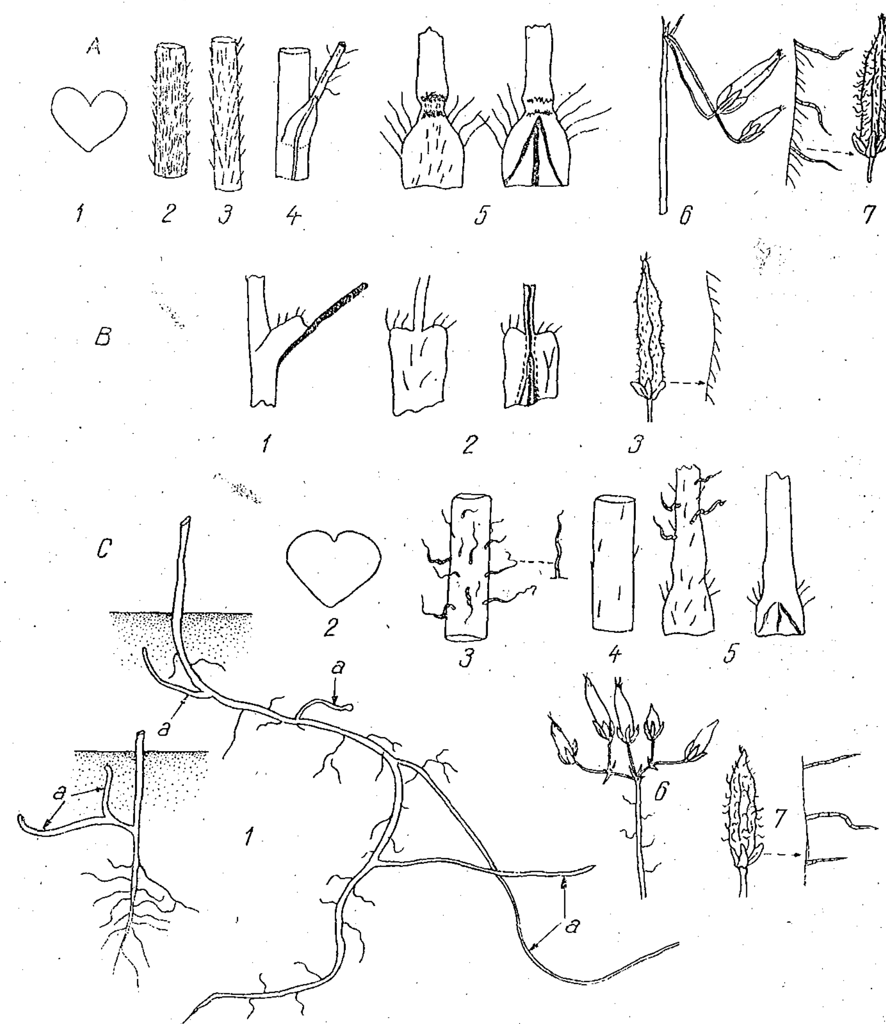
Cele trei specii de *Oxalis* se pot identifica astfel:

1a Tulpină difuză, tîrîtoare, înrădăcinată la noduri; frunze alterne; stipele[2] (evidente) auriculate; perii capsulei simpli .... 1. *O. corniculata* L.

[2] Stipelele sînt concrescute cu teaca; în *Flora R.P.R.*, **VI** sînt desenate incorect, ca întreaga plantă *O. corniculata*, care seamănă mai mult cu *O. dillenii*.

1b Tulpină ne- sau slab ramificată, ± erectă, neînrădăcinată la noduri; frunzele superioare subopuse sau subverticilate; stipele neauriculate sau absente; perii capsulei articulaţi sau micşti **2**

2a Pediceli fructiferi reflecşi; stipele prezente (oblonge); stoloni subterani absenţi; tulpina cu peri simpli, semiadpreşi; perii capsulei simpli şi articulaţi .... 2. *O. dillenii* Jacq.



Planşa I. — Analiza morfologică a speciilor de *Oxalis*.

A, *O. dilenii* Jacq.: *1*, foliolă (1/1); *2*, fragment de tulpină tînără; *3*, fragment de tulpină matură; *4*, partea bazală a peţiolului (5/1); *5*, *idem*, dorsal şi ventral (10/1); *6*, inflorescentă umbeliformă (1/1); *7*, capsulă cu peri simpli şi articulaţi (2,5/1). *B*, *O*, *corniculata* L.: *1*, partea bazală a peţiolului (5/1); *2*, *idem*, dorsal şi ventral (10/1); *3*, capsulă cu peri simpli reflecşi (2,5/1).

C. *O*, *europaea* Jordan: *1*, sistemul radicular cu stoloni (*a*); *2*, foliolă (1/1); *3*, fragment de tulpină tînără cu peri articulaţi şi simpli, scurţi; *4*, fragment de tulpină matură numai cu peri simpli; *5*, partea bazală a peţiolului (dorsal şi ventral) (5/1); *6*, inflorescenţă cimoasă (1/1); *7*, capsulă cu peri articulaţi (2/1).

2b Pediceli fructiferi nereflecşi; stipele absente; stoloni subterani prezenţi; tulpină cu peri flexuoşi articulaţi, zbîrliţi, în amestec cu cîţiva simpli, adesea singurii remanenţi; perii capsulei articulaţi .... 3. *O. europaea* Jordan

Cel mai mult material de ierbar studiat aparţine speciilor *O. europaea* (determinat ca *O. stricta* L.) şi *O. corniculata*. *O dillenii* a fost colectată din pădurea Pustnicu (jud. Ilfov, leg. C. Zahariadi, sub *O. corniculata*) şi pădurea Piteasca (jud. Argeş, leg. Gh. Turcu, sub *O. stricta*).

II. **Trinia** [3]. Speciile acestui gen se identifică destul de greu. Acest lucru rezultă şi din unele neconcordanţe întîlnite pe foile de ierbar cercetate. Ne referim în continuare la cîteva aspecte taxonomice şi nomenclaturale cercetate la unele specii.

1. *T. ramosissima* Fischer ex Koch, Pl. Umbell. dispos. (1824), 107, em. Reichenbach, Fl. Germ. exc. (1832), 473; Soó, Annal. Univ. Budapest., 1 (1957); Synopsis syst. — geob. Hungariae, II (1966), 453. — *T. ucrainica* Schischkin, Bot. Mater., XIII (1950), 158; Fl. SSSR, XVI (1950), 351; Kotov, Vizn. rosl. Ukr. (1965), 498; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. kitaibelii* auct. rom., non Bieb.

Sub numele de *T. kitaibelii* Bieb. au fost cuprinse plante provenite din Crimeea şi din stepa ucraineană, evident deosebite între ele. B. Şişkin (1950) a păstrat numele de *T. kitaibelii* Bieb. pentru provenienţa taurică şi a creat *T. ucrainica* Schischkin pentru cea stepică, prezentă în Europa centrală şi sud-estică. R. Soó (15) trece în sinonimie *T. ucrainica* Schischkin la denumirea *T. ramosissima* Fischer, considerată legitimă, pe care B. Şişkin o încadrase eronat la *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin (*T. heningii* Hoffm.). În manuscrisul *Flora Europaea* (J. Cannon, 1965) a fost conservată denumirea *T. ucrainica* Schischkin, iar *T. ramosissima* Fischer nu apare nici în sinonimie.

Deşi majoritatea botaniştilor consideră *T. kitaibelii* Bieb. endemism tauric, aceasta apare totuşi menţionată în *Flora Poloniei*, alături de *T. ucrainica* Schischkin (6).

Cele două specii se deosebesc prin:

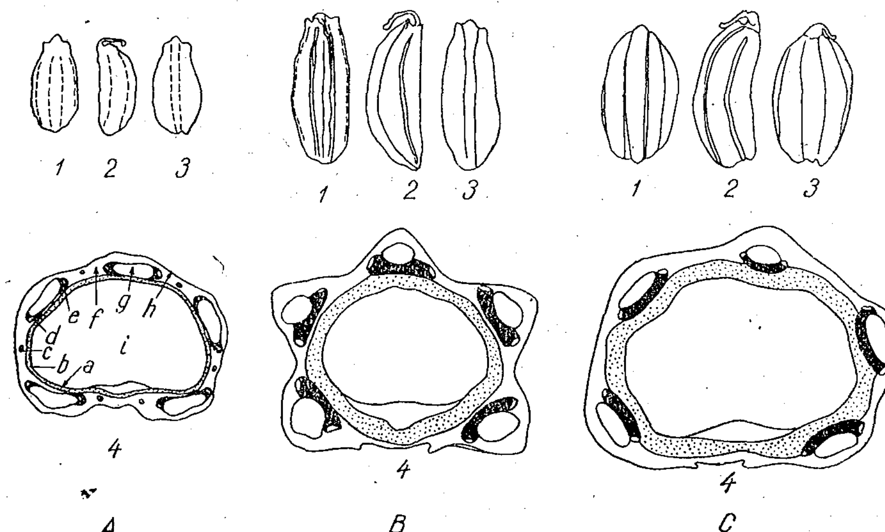
T. kitaibelii	*T. ramosissima*
— 15 — 17 flori în umbelule, numai unele fructifică.	— 5 — 10 flori în umbelule, aproape toate fructifică.
— Fructe lungi de 3—4 mm.	— Fructe lungi de 2 — 2,5 mm.
— Coaste evidente, acute.	— Coaste şterse, rotunjite.
— Pedicel fructifer îngroşat.	— Pedicel fructifer neîngroşat.

T. ramosissima Fischer are frunzele din jumătatea superioară a tulpinii mai scurte decît sfertul ramurii vecine. Umbelule cu 3—6 bracteole. Mericarp de 2—2,5 × 1,2 mm (raport 2). În pericarp sînt 11 canale rezinifere heteromorfe, 5 largi, situate în coaste, şi 6 înguste (punctiforme), din care 4 în dreptul valeculelor şi 2 pe latura comisurală. Parenchimul mezocarpului (manşon de celule hialine) unistratificat. Cuticula epidermei

[3] Regretăm că nu am avut fructe mature de *T. glauca* (L.) Dumort. pentru cercetare comparativă.

îngroşată, subegală cu lumenul celulelor, cu suprafaţa mărunt-rugoasă (pl. II, *A*).

Această specie a fost citată eronat în literatura botanică din Europa, ca de altfel şi din România, drept *T. kitaibelii* Bieb.



Planşa II. — Morfologia şi anatomia fructelcr de *Trinia*.
A, *T. ramosissima* Fischer; *B*, *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin; *C*, *T. carniolica* Kerner; *1*, mericarp văzut dorsal; *2*, mericarp văzut lateral; *3*, mericarp văzut ventral (9/1); *4* secţiune transversală în mericarp (47/1); *a*, endocarp şi testa seminţei; *b*, parenchimul mezocarpului; *c*, canal rezinifer mic (valecular); *d*, xilem; *e*, floem; *f*, clorenchimul mezocarpului; *g*, canal rezinifer mare (sub coastă); *h*, epidermă; *i*, endosperm.

2. *T. carniolica* Kerner ex Janchen, in Österr. bot. Zeitschr., LVIII (1908), 297; Domac, Fl. Hrv. (1967), 264. — *T. glauca* ssp. *carniolica* (Kerner) H. Wolff, in Engler, Pflanzenreich, IV, 43 (1910), 182; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. glauca* var. *carniolica* (Kerner) Borza, Consp. Fl. Rom., II (1949), 199; Todor, Fl. R.P.R., VI (1958), 460.

Este un taxon considerat foarte apropiat de *T. glauca* (L.) Dumort şi inclus de majoritatea autorilor în ciclul variabilităţii acesteia. În unele lucrări noi (3) este separată ca specie. Acest lucru pare just, avînd în vedere în special rădăcina pivotantă, lungă (nu napiformă, scurtă, ca la *T. glauca*).

Are frunzele din jumătatea superioară a tulpinii circa 1/2 din lungimea ramurii vecine; la baza acestor frunze tulpina este mărunt-scabră. Pedunculii cei mai lungi au 8—12 cm. Mericarp oval, brun-gălbui, brusc îngustat la vîrf, de 3—4 (4,5) × 2—2,5 mm (raport 1,3 — 1,5), cu coaste şterse, late. În pericarp sînt 5 canale rezinifere izomorfe, elipsoidale, situate în coaste. Parenchimul mezocarpului 3—5-stratificat. Cuticula epidermei subţire, netedă (pl. II, *C*).

Am cercetat material recoltat din Munţii Bucegi (leg. G. Grinţescu).

3. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin, Fl. SSSR, XVI (1950), 352; Cannon, Flora Europaea, ms. (1965). — *T. heningii* Hoffm., Gen. Umb. (1814), 94; Todor, Fl. R.P.R., VI (1958), 463.

Frunzele din jumătatea superioară a tulpinii, cu carena tecii rugoasă, depășesc jumătatea ramurii vecine, uneori sînt mai lungi decît ramurile (mai ales la exemplarele mascule); tulpina mărunt-scabră sub locul de fixare a acestor frunze. La fructificare, involucelul absent. Pedicel ușor îngroșat sub fruct. Pedunculii cei mai lungi de 3—5 cm. Mericarp oblong, brun-cenușiu, cu coaste proeminente (uneori alb-dungate), de (2,5) 3—4 × 1,5 mm (raport 2—2,3). Canale rezinifere izomorfe, orbiculare, situate în coaste. Parenchimul mezocarpului 3—4 stratificat. Cuticula epidermei îngroșată (pl. II, *B*).

Cele 3 specii se pot separa:

— după caracterul *secțiunii mericarpului*:

1a În pericarp se găsesc 11 canale rezinifere heteromorfe; parenchimul mezocarpului dintr-un strat de celule . . . . 1. *T. ramosissima* Fischer

1b În pericarp se găsesc 5 canale izomorfe; parenchimul mezocarpului din 3—5 straturi de celule 2

2a Coastele mericarpului proeminente; canale rezinifere orbiculare . . . . 2. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin

2b Coastele mericarpului șterse (rotunjite); canale rezinifere elipsoidale . . . . 3. *T. carniolica* Kerner

— după caractere *morfologice*:

1a Baza frunzelor superioare și carena netede; frunzele din jumătatea superioară a tulpinii sub 1/4 din lungimea ramurii vecine; involucel din 3—6 foliole; mericarp (oval) negricios, de 2—2,5 mm lungime . . . . 1. *T. ramosissima* Fischer 3

1b Baza frunzelor superioare și carena mărunt-scabre; frunzele din jumătatea superioară a tulpinii cît 1/2 din ramura vecină sau mai mult; involucel din 1—3 foliole; mericarp brun, de (2,5) 3—4 (5) mm lungime 2

2a Rădăcină napiformă, scurtă (brunie); pedunculii cei mai lungi de 3—5 cm; cel puțin unele lacinii mai lungi de 30 mm, late de 0,5 mm; mericarp elongat; plantă stepică . . . . 2. *T. multicaulis* (Poiret) Schischkin

2b Rădăcină pivotantă, lungă (neagră); pedunculii cei mai lungi de 8—12 cm; laciniile sub 20 (30) mm lungime, late de 1 mm; mericarp oval; plantă subalpin-alpină . . . . 3. *T. carniolica* Kerner

3a Pedicelii cei mai lungi de 1,2—1,5 ori cît fructele mature . . . . f. *ramosissima*

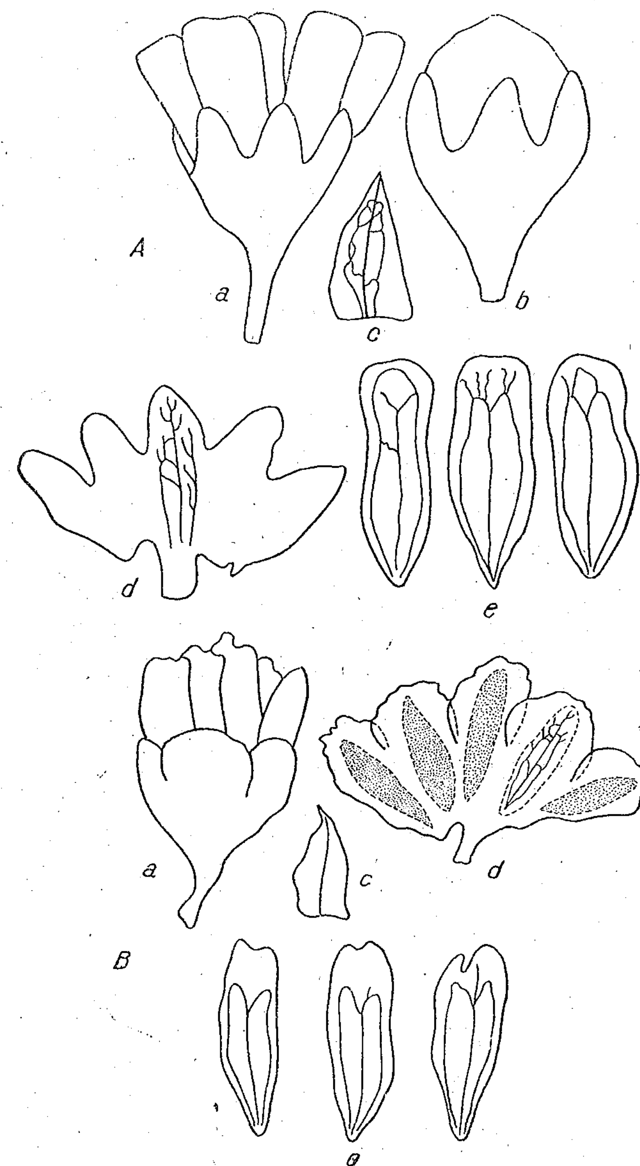
3a Pedicelii cei mai lungi de 3—4 ori cît fructele mature . . . f. *longipes* (Borbás) H. Wolff

III. **Gypsophila trichotoma**[4] Wend., Linnaea, XI (1837), litt., 92; Boiss., Fl. Or., I (1867), 541; Schischkin, Fl. SSSR, VI (1936), 759; Visiulina, Vizn. rosl. Ukr. (1965), 258; Vălev, Fl. N. R. Bălgaria, III (1966), 389. — *G. perfoliata* Bieb., Fl. taur. — cauc., I (1809), 320, non L. — *G. perfoliata* L., Barkoudah et Chater, Fl. Eur., I (1964), 183, p. p. — *G. scorzonerifolia* auct., non Sér.; Prodan, Consp. Fl. Dobr., I (1935), 78; Fl. R.P.R., II (1953), 204.

În literatura noastră a fost utilizată eronat denumirea de *G. scorzonerifolia* Sér., după cît se pare, începînd cu T r. S ă v u l e s c u și

[4] În literatura sovietică și bulgară, specia poartă această denumire; în *Flora Europaea*, *G. perfoliata* L. și cuprinde mai multe microspecii.

T. R a y s s (12) și continuînd cu I. P r o d a n în *Conspectul Florei Dobrogei* (1935—1939), iar denumirea *G. trichotoma* Wend., utilizată corect de D. B r a n d z a (2) și D. G r e c e s c u (4), a figurat ca sinonimă.



Planșa III. — Analiza florală la *Gypsophila*.
A, *G. trichotoma* Wend.; *B*, *G. paniculata* L.: *a*, floare; *b*, fruct; *c*, bractee superioară; *d*, caliciu întins; *e*, petale.

Sistematica celor două specii, deosebite morfologic şi arealografic, a fost lămurită în *Flora U.R.S.S.* (17) şi preluată în literatura botanică din ultima vreme (1), (19), (20).

G. scorzonerifolia Sér. are tulpina şi frunzele glabre, inflorescenţa glanduloasă, petale albe[5] sau roz pal, cu 8 seminţe în capsule, frunze atenuate în peţiol scurt, cu fascicule sterile la subsuori, 7-8-nervate, de obicei acute. Este endemism al florei U.R.S.S. (Volga inferioară, Precaucaz, silvostepa Doneţului) (7), (20).

G. trichotoma Wend. are tulpina şi frunzele glandulos-păroase, inflorescenţa (inclusiv pedicelii şi caliciul) glabră (rar întreaga plantă glabră — *G. pauli* Klok.), petale roşii, cu 10 seminţe în capsulă, frunze ovale, de obicei obtuze, 5-nervate, aproape cordate.

Specia are răspîndire mai largă, în Europa sud-estică, Asia sud-vestică şi centrală, Caucaz, Siberia vestică. La noi se găseşte pe litoral, de unde este citată şi în literatura străină (17). Considerăm că se încadrează la var. *pubescens* Fenzl. (19) (pl. III, *A*).

BIBLIOGRAFIE

1. BARKOUDAK J. a. CHATER O., *Gysophila*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, **1**.
2. BRANDZA D., *Flora Dobrogei*, Bucureşti, 1898.
3. DOMAC R., *Ekskurzijska Flora Hrvatske*, Zagreb, 1967.
4. GRECESCU D., *Conspectul Florei României*, Bucureşti, 1898.
5. KLAN Z., *Srovnávaci anatomie plodu rostlin okolicnatých oblasti Republiky Československé*, Nákladem Ceské Akad. Ved a Umeni, Praga, 1947.
6. KOCKWARA M., *Umbelliferae*, in *Flora Polska*, Cracovia, 1960, **9**.
7. КОТОБ М. И, Укр. бот. Журн., 1960, **17**, *4*, 75–79.
8. NYÁRÁDY A., *Oxalidaceae*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1958, **6**.
9. NYÁRÁDY I. E., *Despre flora şi vegetaţia nisipăriilor litoralului nostru dintre Capul Midia şi Costineşti*, în *Omagiu lui Tr. Săvulescu*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1959.
10. PRODAN I., Bul. Acad. de Înalte Studii Agronomice, 1935, **5**, *1*; 1936, **6**; Bul. Fac. agr., 1939, **7**.
11. REICHENBACH L., *Flora Germanica Excursoria*, Lipsiae, 1830–1832.
12. SĂVULESCU TR. şi RAYSS T., Bul. agr., 1926, **3**.
13. SMEIKAL M., Preslia, 1965, **37**, *2*, 202–204.
14. SOÓ R., Ann. Univ. Sci., Budap., Sect. Biol, 1957, **1**, 231–239.
15. — *Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae*, Akad. Kiadó, Budapesta, 1964, **1**; 1966, **2**.
16. СТОЯНОВ Н. и СТЕФАНОБ В., *Флора на България*. София, 1968.
17. ШИШКИН Б., *Caryophyllaceae*, в *Флора СССР*, Изд. Акад. наук СССР,Москва — Ленинград, 1936, **6**.
18. TODOR I., *Umbelliferae*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1958, **6**.
19. ВЪЛЕВ С. Т., *Gysophila*, в *Флора на Н.Р. България*, Изд. на Бълг. Акад. наук, София, 1966, **3**.
20. ВИСЮЛИНА О., *Caryophyllaceae*, в *Визначник рослин Украини* Изд. Урожай, Київ 1965.
21. WARBURG F. E., *Oxalidaceae*, in *Flora of the British Isles*, Cambridge, 1962.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Sectorul de geobotanică şi ecologie.

Primit în redacţie la 10 aprilie 1968.

[5] Culoarea petalelor dată în *Flora U.R.S.S.* (albă sau roz pal) este neconcordantă cu cea din *Flora Europaea* (purpurie închis).

ERYSIPHACEAE NOI ŞI RARE DIN ROMÂNIA

DE

EUGENIA ELIADE

582.282.112

Sont signalées 4 espèces d'Erysiphacées et 25 plantes-hôtes nouvelles pour des espèces déjà indiquées en Roumanie. On remarque la présence des périthèces d'*Erysiphe communis* (Wallr.) Link, sur les feuilles de *Dianthus*.

Din materialul micologic colectat în perioada 1965—1967 din diferite localităţi, un număr de 4 specii de ciuperci sînt noi pentru flora României, iar 25 de specii de plante sînt indicate ca gazde noi pentru *Erysiphaceae* semnalate anterior în România.

Este de remarcat prezenţa pe *Dianthus* a periteciilor de *Erysiphe communis* (Wallr.) Link, care pînă acum nu au fost semnalate în Europa, ciuperca fiind cunoscută numai sub forma conidiană.

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht. ex Fr.) Pollacci, peritecii de 68—90 μ, pe frunze, tulpini şi pedunculi florali de *Calendula stellata* Cav., Bucureşti, Grădina botanică, 11. IX. 1967. Răspîndire geografică : R.D.G., R. F. a Germaniei, U.R.S.S. (R.S.S. Lituaniană), România. Miceliu şi conidii (parazitate de *Cicinnobolus casatii* de Bary), pe frunze şi tulpini de *Coreopsis tinctoria* Nutt., Tătărani (jud. Prahova), 26.VIII.1967. Răspîndire geografică : Elveţia, România. Miceliu şi conidii de 25—37 × 14—25 μ, pe frunze de *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., Muntele Eva (jud. Suceava), 1.VII.1966. Răspîndire geografică : Anglia, Elveţia, Franţa, R.D.G., R. F. a Germaniei, Italia, Spania, România.

Sphaerotheca macularis (Wallr. ex Fr.) Magnus, miceliu şi conidii de 26—36 × 16—22 μ, pe frunze de *Potentilla micrantha* Ramond, Bucureşti, Grădina botanică, 3. V. 1967. Răspîndire geografică : Corsica, Iugoslavia, România.

Podosphaera clandestina (Wallr. ex Fr.) Lév., peritecii de 60—80 μ, pe fructe de *Crataegus engelmani* Sarg., Bucureşti, Grădina botanică, septembrie — octombrie 1967. Răspîndire geografică : România. Atacul de făinare pe fructele de *Crataegus engelmani* s-a manifestat de la începutul lunii septembrie şi s-a continuat pînă în octombrie şi chiar în noiembrie,

date fiind condiţiile climatice deosebite din toamna anului 1967. Porţiuni din fructe sau chiar fructele în întregime au fost acoperite de o pîslă fină, prăfoasă, din loc în loc cu peritecii aglomerate sub forma unor puncte brune. De remarcat că frunzele nu au fost atacate şi nici nu am observat prezenţa ciupercii pe alte specii de *Crataegus* din vecinătate.

Erysiphe biocellata Ehrenberg (sin. *E. labiatarum* (Wallr. ex Fr.) Chev.), miceliu şi conidii de 30—36 × 18—22 μ, pe frunze de *Mentha pulegium* L., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinţi), 26. IX. 1965. Răspîndire geografică: Franţa, România.

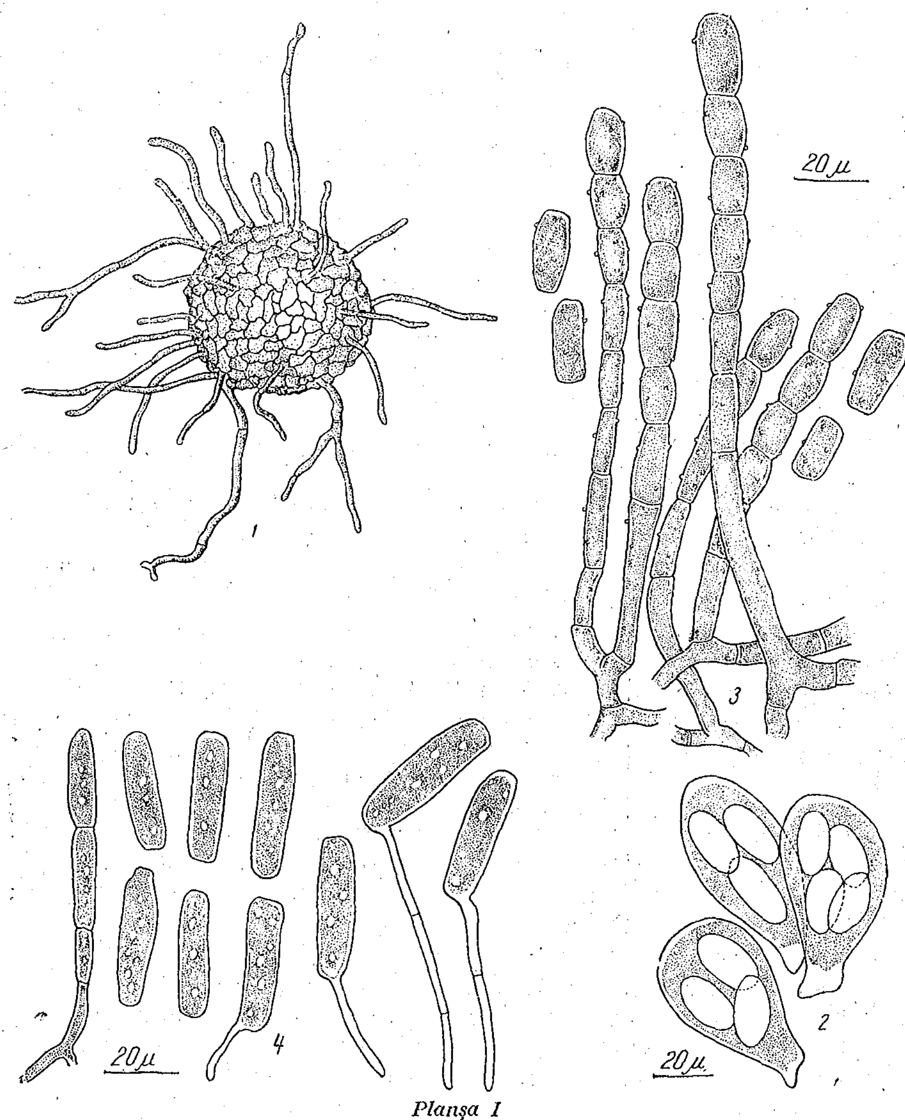
Erysiphe cichoracearum DC. ex Mérat, peritecii de 90—120 μ, pe frunze de *Centaurea nigrescens* L., Cluj, Dealul Hoia, 8. X. 1965. Răspîndire geografică: Franţa, România. Peritecii pe frunze de *Hieracium caespitosum* Dumont., Ilişeşti (jud. Suceava), 28.VII.1965. Răspîndire geografică: R.D.G., R. F. a Germaniei, România. Miceliu şi conidii de 22—40 × 14—26 μ, pe frunze de *Leontodon autumnalis* L., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinţi), 26. IX. 1965. Răspîndire geografică: Franţa, Italia, Olanda, România.

Erysiphe communis (Wallr.) Link, peritecii de 100—160 μ (pl. I, fig. 1), cu asce de 50—70 × 30—50 μ şi 3—6 ascospori de 20—24 × 10—14 μ (pl. I, fig. 2), pe frunze de *Dianthus barbatus* L. şi *D. chinensis* L., Bucureşti, Grădina botanică, 25. IX. 1966. Răspîndire geografică: Mexic, Turcia, U.R.S.S. (R.S.S. Tadjikă, R. S. S. Armeană), România.

Făinarea garoafelor a fost observată pentru prima dată în ţara noastră pe *Dianthus caryophyllus*, ca fiind produsă de *Oidium dianthi* Jacz. (Olga Săvulescu, 1954). În anul 1958 a fost constatată şi pe garoafele de China (*D. chinensis* L.) (Olga Săvulescu şi Eugenia Eliade, 1960). În ţara noastră, ca de altfel în majoritatea ţărilor europene (unde ciuperca a fost descoperită încă de acum 50 de ani), a fost găsită numai sub forma conidiană. H. Bremer şi colaboratori (1947) (citat după (3)) au observat în Turcia peritecii de *E. communis* pe frunzele de garoafe. Aceeaşi specie a fost descrisă şi în U.R.S.S. Caracterele microscopice ale periteciilor găsite de noi pe *Dianthus barbatus* şi *D. chinensis* corespund cu cele ale speciei *E. communis*. Dat fiind faptul că în ţara noastră făinarea este produsă tot de *E. communis* (Wallr.) Link şi pe alte *Caryophyllaceae* şi pentru motivul că în Turcia şi U.R.S.S. periteciile de pe diferite specii de *Dianthus* au fost raportate la *E. communis*, considerăm că şi la noi făinarea garoafelor este produsă de *Erysiphe communis* (Wallr.) Link. Miceliu şi conidii de 30—48 × 16—22 μ, pe frunze de *Lychnis coronaria* (L.) Desr., Bucureşti, Grădina botanică, 5. VI. 1966. Răspîndire geografică: România. Peritecii de 70—130 μ, pe frunze de *Rapistrum perenne* (L.) All., Bucureşti, Grădina botanică, 7.X.1966. Răspîndire geografică: România.

Erysiphe heraclei DC. ex Saint-Amans (sin. *E. umbelliferarum* de Bary), miceliu şi conidii de 32—40 × 14—20 μ, pe frunze de *Seseli gracile* W. et K., valea Cernei la nord de Băile Herculane (jud. Caraş-Severin), 30. VIII. 1966 (leg. N. Roman). Răspîndire geografică: România.

Erysiphe martii Lév., peritecii de 90—120 μ, pe frunze de *Lupinus polyphyllus* Lindl., Bucureşti, Grădina botanică, 9. IX. 1967. Răspîndire geografică: Elveţia, R. D. Germană, România. Peritecii pe frunze de *Melilotus infestus* Guss., Bucureşti, Grădina botanică, 12. IX. 1967. Răspîndire geografică: Franţa, România.



Planşa I

Fig. 1. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Link — peritecie pe frunze de *Dianthus barbatus* L. Fig. 2. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Link — asce cu ascospori. Fig. 3. — *Oidium eucalypti* Rostr. Fig. 4. — *Oidium kalanchoëae* Lüstn.

Erysiphe polyphaga Hammarl., conidii de 26—36 × 12—14 μ, pe frunze şi peţioluri de *Saintpaulia jonantha* Wendl., Bucureşti, Grădina botanică, 10. IV. 1967. Răspîndire geografică: Australia, Elveţia, Franţa, S.U.A., România.

Erysiphe ranunculi Grev. (sin. *E. nitida* (Wallr.) Rabenh.), peritecii de 75—110 μ, pe frunze de *Aconitum tauricum* Wulf., Muntele Eva (jud. Suceava), 1. VII. 1966. Răspîndire geografică: România.

Erysiphe verbasci (Jacz.) Blumer, miceliu şi conidii de 32—40 × 20—28 μ, pe frunze de *Verbascum chaixii* Vill., pădurea Lunca Banului (jud. Mehedinţi), 15. VIII. 1965. Răspîndire geografică: România. Miceliu şi conidii pe frunze de *V. lanatum* Schrad., Cluj, Dealul Hoia, 8. X. 1965. Răspîndire geografică: România.

Leveillula labiatarum Golov., peritecii de 130—280 μ, pe tulpini de *Salvia verticillata* L., Ilişeşti (jud. Suceava), 29.VII.1967. Răspîndire geografică: România.

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl., peritecii pe frunze de *Quercus hartwissiana* Stev., Bucureşti, Grădina botanică, 10. X. 1967. Răspîndire geografică: R.D.G., R. F. a Germaniei, România.

Microsphaera hypophylla Nevodovski emend. Roll-Hansen, peritecii de 90—120 μ, pe frunze de *Quercus alba* L., Bucureşti, Grădina botanică, 23. IX. 1966, 18. X. 1967. Răspîndire geografică: România.

Această specie, recent descoperită şi la noi (Olga Săvulescu şi Eugenia Eliade, 1963), pînă în prezent nu a fost semnalată decît în Europa pe *Q. robur* şi *Q. petraea*.

Microsphaera rayssiae Mayor, miceliu şi conidii de 23—38 × 10—18 μ, pe frunze de *Baptisia australis* (L.) R. Br., Bucureşti, Grădina botanică, 10—17. X. 1967. Răspîndire geografică: Elveţia, Franţa, România.

Specie nouă.

Specia a fost descrisă prima dată din Franţa de către E. Mayor, în 1959, ca parazită pe *Spartium junceum* L. şi acelaşi autor o semnalează în 1961 pe *Baptisia australis* (L.) R. Br. din Elveţia. Deşi numai sub forma de *Oidium*, caracterele ciupercii găsite de noi pe *B. australis* din Grădina botanică a Universităţii din Bucureşti corespund cu cele date de E. Mayor pentru *M. rayssiae* şi diferă net de cele ale altor specii de *Erysiphaceae* parazite pe *Leguminosae*.

Uncinula celtidis Şvarţman et Kuzneţova, miceliu şi conidii de 22—26 × 14—16 μ, pe frunze de *Celtis australis* L., Bucureşti, Grădina botanică, 3. V. 1967. Răspîndire geografică: India, Pakistanul de vest, U.R.S.S. (R. S. S. Armeană, R. S. S. Kazahă), România.

Specie nouă.

Oidium drummondii von Thümen, conidii de 26—32 × 12—15 μ, pe frunze şi inflorescenţe de *Phlox paniculata* L. (sin. *Ph. decussata* Lyon), Bucureşti, Grădina botanică, septembrie 1965 — octombrie 1966 şi 10. X. 1967. Răspîndire geografică: Elveţia, România.

În ţara noastră, C. Sandu-Ville (10) a găsit făinarea pe *Phlox drummondii* Hook, la Iaşi, 24. VIII. 1960, numai sub formă de conidii şi a raportat-o ciupercii *Erysiphe cichoracearum* DC. În 1967, S. Blumer consideră că apartenenţa făinării de pe *Phlox paniculata* şi de pe alte specii de *Phlox* (găsită în Europa numai sub forma conidiană) la *E. cichoracearum* este foarte probabilă, dar nu sigură. După experienţele şi observaţiile lui H. Schüepp şi S. Blumer (14) şi după J. A. Schmitt (13), *Oidium drummondii* este specializată pentru genul *Phlox* şi nu trece pe alte plante-gazdă parazitate de *E. cichoracearum*. Atît timp cît în ţara noastră făinarea de pe *Phlox* nu a fost găsită sub forma de peritecii, este corect a fi considerată ca *Oidium drummondii* von Thümen.

Oidium eucalypti Rostr., conidii de 20—24 × 10—14 μ (pl. I, fig. 3), pe frunze de *Eucalyptus cladocalyx* F. Müll., Bucureşti, serele Grădinii botanice, 28. I şi 20.IV.1967. Răspîndire geografică: Anglia, Danemarca, R.D.G., R. F. a Germaniei, Italia, Polonia, România.

Specie nouă.

Oidium kalanchoëae Lüstn., conidii de 34—42 × 8—12 μ (pl. I, fig. 4), pe frunze şi flori de *Kalanchoë hybrida* hort., Bucureşti, serele Grădinii botanice, octombrie — decembrie 1966, ianuarie — noiembrie 1967. Răspîndire geografică: Elveţia, România.

Specie nouă.

Kalanchoë hybrida, specie adusă din Elveţia, a fost puternic atacată de făinare. Pe numeroase alte specii de *Kalanchoë* cultivate în serele Grădinii botanice din Bucureşti nu am constatat atacul acestei ciuperci.

După C. Hammarlund (1945) (citat după (3)), *Oidium* de pe diferite specii de *Kalanchoë* aparţine la *Erysiphe polyphaga* Hammarl. Von Arx (1952) (citat după (3)) arată că *Oidium kalanchoëae* Lüstn. este o ciupercă puternic specializată, care nu trece pe alte plante de seră, ca: *Cineraria*, *Begonia*, *Cyclamen*, *Primula* ş.a. În septembrie şi octombrie 1967, am încercat infecţii artificiale cu *Oidium* de pe *Kalanchoë* pe *Cyclamen*, *Saintpaulia* şi *Begonia*; deşi am obţinut germinarea conidiilor de *Oidium kalanchoëae*, infecţiile artificiale nu ne-au reuşit, ceea ce confirmă observaţiile lui von Arx.

Oidium sp., miceliu şi conidii pe frunze de *Campanula rapunculus* L., Bucureşti, Grădina botanică, 10. X. 1966. Răspîndire geografică: România (?*Erysiphe cichoracearum* DC. ex Mérat).

Oidium sp., pe frunze de *Sambucus ebulus* L., Bucureşti, Grădina botanică, 10. X. 1966. Răspîndire geografică: Pakistanul de vest, România (? *Microsphaera lonicerae* DC. ex Saint-Amans, ?*Erysiphe sambuci*).

Materialul prezentat în această notă este depus în „Herbarul micoflorei Republicii Socialiste România" de la Laboratorul de fitopatologie, Catedra de botanică, Facultatea de biologie Universitatea Bucureşti.

BIBLIOGRAFIE

1. AZEVEDO N. F., *Quelques maladies de l'Eucalyptus signalées en Portugal*, Lisabona, 1960
2. BLUMER S., *Die Erysiphaceen Mitteleuropas*, Zürich, 1933.
3. — *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
4. ГОЛОВИН П. Н., Тр. Бом ин-то Ан. СССР, 1956, сер. II, **10**.
5. HIRATA K., *Host Range and Geographical Distribution of the Powdery Mildews*, Niigata, 1966.
6. ЖАЧЕБСКИЙ А. А., *Карманный определитель грибов (Erysiphaceae)*, Ленинград, 1927.
7. MAYOR E., *Catalogue des Péronosporales, Taphrinales, Erysiphacées, Ustilaginales et Urédinales du Canton de Neuchâtel*, Mém. Soc. Neuchât. Sc. Naturelles, 1958, **IX**, *1*.
8. — Bull. Res. Counc. Israel, sect. D, Bot., 1961, **10 D**.
9. — Bull. Soc. Mycol., France, 1965, **LXXXI**, *1*.
10. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967.
11. SĂVULESCU OLGA, Grădina, via şi livada, 1955.

12. SĂVULESCU OLGA şi ELIADE EUGENIA, Com. Acad. R.P.R., 1963, **12**, *7*.
13. SCHMITT J. A., Mycologia, 1955, *47*.
14. SCHÜEPP H. u. BLUMER S., Phytopathol., Zeitschr., 1963, **48**, *3*.
15. ВАСИАГНИНАМ П. и др., *Мучнисто-росяние грибы, в флора споровых растений казахстана*, Алма-Ата, 1961, 111.
16. VIENNOT-BOURGIN G., *Mildious, Oidiums, Caries, Charbons, Rouilles des plantes de France*, Paris, 1956, **I–II**.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de fitopatologie,
Catedra de botanică.

Primit în redacție la 20 noiembrie 1967.

ARABIS MURALIS BERT. ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

I. RESMERIȚĂ

582.683.2

L'auteur présente la découverte de l'*Arabis muralis* Bert., une espèce nouvelle pour la flore de la Roumanie, trouvée dans la riche flore calcophile de la gorge du ruisseau Teşna (région karstique de la vallée de la Cerna, département de Mehedinți. Sont également présentées les conditions écologiques ainsi que les espèces accompagnant la phytocénose où a été trouvé l'*Arabis muralis*.

Geniul *Arabis* L. cuprinde 140 de specii, răspîndite în regiunile cu climat cald şi temperat, dintre care numai 7 specii sînt descrise de pe teritoriul României. Dintre acestea, *Arabis corymbiflora* Vest. este dată ca dubioasă. E. I. Nyárády a considerat că această specie a fost confundată cu *Arabis auriculata* Lam., care se dezvoltă abundent pe Vîrful Caprei din Munții Codrului, de unde a fost descrisă *Arabis corymbiflora* Vest. (9).

Pe lîngă cele 7, respectiv 6, specii de *Arabis* identificate pînă acum în flora României, au mai fost descrise alte 5, a căror prezență în flora țării noastre este contestată, lipsind exemplarele originale. Aceste specii sînt :

Arabis muralis Schur non Bert., de pe stîncile calcaroase din Munții Arpaşului.

Arabis stricta Schur non Huds., din Bucegi.

Arabis petraea Schur non Lam., de pe stîncile calcaroase din regiuni montane şi alpine.

Arabis alpina Heuff. non Jack., din Banat şi din nordul Moldovei.

Nici una din aceste specii nu a mai fost identificată pînă acum în cuprinsul țării noastre şi de aceea monograful familiei *Cruciferae*, acad. E. I. Nyárády, le-a contestat, cu atît mai mult cu cît materialul original lipseşte (9).

În schimb, am descoperit *Arabis muralis* Bert. în pitoreasca vale Țesna (jud. Mehedinți), de unde în vara anului 1967 am recoltat 6 exemplare din această specie, mult şi controversat discutată pentru flora țării noastre.



Fig. 1. — *Arabis muralis* Bert.; *a*, porțiune din frunză (mărită de 10 ori).

F. Schur (6) indică pe *Arabis muralis* Bert. de pe calcarele din Munții Arpașului, unde nu a mai putut fi regăsită pînă în prezent. Ceva mai mult, L. Simonkai (7) își exprimă părerea că plantele nu ar fi putut fi recoltate de pe teritoriul Transilvaniei, unde de fapt nu ar crește această plantă. Acad. E. I. Nyárády susține că planta aparține la *Arabis muralis* Schur non Bert., neavînd posibilitatea să vadă materialul respectiv.

Această specie a fost publicată de A. Jordan (5) sub numele de *Arabis muricola* Jord.

Descrierea speciei. Plante perene cu tulpini simple sau ramificate de la bază (fig. 1), înalte de 20—25 cm (plantele recoltate de noi) și 10—30 cm (după *Flora Europaea*), de culoare cenușie-verde, tulpină pubescentă (cu peri stelați la bază) și glabră în partea superioară. Frunzele cu peri ciliați; cele bazale lungi, cuneat-spatulate, iar cele tulpinale, în număr de 4—8 (plantele recoltate de noi) și 8—14 (după *Flora Europaea*), oblong-obovate, lat-obtuze. Frunzele cu marginea lung-ciliată, întregi, dentate. Petale albe-roz, de 6—8 × 2—3 mm, erecte, cuneate. Silicve stric erecte, paralele cu tulpina, lungi de 4—7 cm (plantele recoltate de noi), 3—7 cm (după *Flora Europaea*) și 5—7 cm (după A. Hayek (3)), late de 1,5—2 mm (plantele recoltate de noi), 1,2—1,8 mm (după *Flora Europaea*) și 1,75—2 mm (după A. Hayek (3)). Pedicelul lung de 5—10 mm. Semințe îngust-membranoase, brunii.

Ecologia. Plantele se dezvoltă pe polițele stîncilor de calcare cu un strat relativ gros de humus și în crăpăturile de stînci cu humus din stațiuni însorite. Am recoltat plantele numai din ecotopuri însorite, xeroterme, mezo-megatrofe.

Specia este un element sudic, sudic-central-european (8).

Aspecte fitocenotice. Pentru a cunoaște ambianța fitocenotică, în tabelul nr. 1 redăm trei relevee.

Tabelul nr. 1

Fitocenoze cu *Arabis muralis*

Specia	Abundența + dominanța			Elementul floristic	Biomorfa
	releveul 1	2	3		
Cotinus conggygria	1.3	+	+	Mp	Phm
Cytisanthus radiatus	+	—	+	Apb	Phm
Fraxinus ornus	1.3	+.2	+	M	Phm
Cytisus elongatus	+	+	—	Mp	Phn
Linum uninerve	+	—	+	Bm	H
Aster alpinus	+.2	+	—	App	H
Silene petraea	+.4	+.3	+	Bm	H
Erigeron alpinus	+	—	—	Eua	H
Galium erectum	+	+	+	Eua	H
Stachys recta	+	—	—	Mp	H
Micromeria pulegium	+	—	—	End	H
Asperula glauca	+	—	—	Mp	H
Campanula lingulata	+.2	+	—	Bd	H
Campanula rotundifolia	+.3	+.2	+	Cp	H
Campanula divergens	+	—	+	Bd	H
Teucrium montanum	+	+	+	M	Ch
Seseli rigidum	+	+	+	Bd	H
Seseli gracile	+	+	+	Bd	H
Athamanta ungarica	+	+	+	Bm	H
Ceterach officinarum	+	—	—	Asm	H
Asplenium ruta-muraria	+	—	—	Cp	H
Asplenium trichomanes	+	—	+	U	H
Dianthus kitaibelii	+	+	+	B	H
Aethionema saxatilis	+	+	+	B	Th
Thymus janke	+	+	+	M	Th-H
Veronica crassifolia	+	+	—	Bd	H
Satureja hungarica	+	+	+	Bd	H
Kernera saxatilis	+	+	+	Apc	H
Arabis muralis	+	+	+	Bm	H

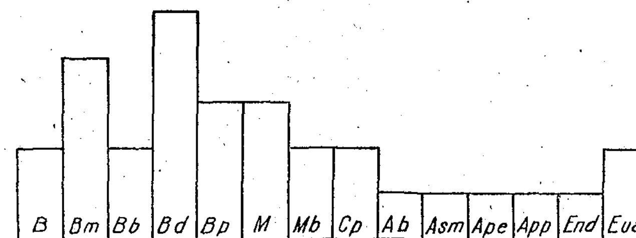


Fig. 2. — Spectrul fitogeografic al fitocenozelor cu *Arabis muralis*.

Spectrul fitogeografic (fig. 2) duce la concluzia că *Arabis muralis*, element sudic, are un fitomediu cu o rețea compactă de 76% elemente sudice (balcanice, balcano-moesiace, balcano-ilirice, alpino-balcanice, alpino-submediteraneene, mediteraneene, mediteraneene-pontice).

În spectrul biomorfelor domină hemicriptofitele, reprezentînd 69%.

Fitocenozele sînt dominate de speciile saxicole-heliofile, termofile-calcofile, caracteristice pereților însoriți ai masivelor de calcar.

Răspîndirea în țară. Specia se găsește numai în valea Țesnei (nu Țeșnei, cum apare în literatură (9)), unde a botanizat mult D. Grecescu (2), care indică de aici numeroase plante rare sau rarisime pentru flora României. Noi am recoltat plantele de la Covei și Gaura Fetei.

Dacă luăm în considerare originea balcanică a speciei *Arabis muralis*, putem admite că planta ar putea fi cantonată și în alte stațiuni calcaroase ale Carpaților sudici din țară.

Răspîndirea generală. Planta are un areal sudic-european (8), fiind semnalată din: Bulgaria, Corsica, Creta, Franța, Grecia, Elveția, Insulele Baleare, Iugoslavia, Spania (Gibraltar și Andora), Italia (inclusiv arhipelagul Tosca), Sardinia, Sicilia și acum este menționată și din România.

BIBLIOGRAFIE

1. DAYDON B., *Index Kevensis*, Oxford, 1960, I.
2. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, București, 1899.
3. HAYEK A., *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*, Dahlein bei Berlin, 1855.
4. JÁVORKA S., *Flora Hungarica*, Budapesta, 1925.
5. JORDAN A., *Diagnoses d'espèces nouvelles au méonnes*, Paris, 1864.
6. SCHUR F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
7. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transsilvaniae*, Budapesta, 1886.
8. * * * *Flora Europaea*, Londra, 1964, I.
9. * * * *Flora R.P.R.*, București, 1955, III.

Centrul de cercetări biologice, Cluj.

Primit în redacție la 25 octombrie 1967.

STUDIUL EPIDERMEI LIMBULUI FOLIAR LA SPECIILE SPONTANE DE *POLYGONUM* L. DIN FLORA ROMÂNIEI

DE

GH. ŞERBĂNESCU şi V. SANDA

581.2 : 582.657.2

L'épiderme du genre *Polygonum* L. présente trois types de stomates : anomocyte, paracyte et anisocyte, ce qui en général caractérise les sections du genre. Les cellules des deux épidermes peuvent différer quant à leurs forme et dimension, tant dans le cadre du type stomatique que de la section ou bien être identiques dans les deux cas.

Ces caractéristiques, ainsi que l'épaisseur des parois cellulaires, constituent des critères intéressants dans les connexions phénétiques, étant en même temps importantes du point de vue taxonomique.

Datele din literatura de specialitate referitoare la epiderma frunzelor de *Polygonum* L. sînt sporadice și se limitează de obicei la descrierea unor formațiuni secundare, cum ar fi trihomii (3), care în cazul de față sînt lipsiți de importanță taxonomică sau aceasta este de categorie inferioară.

Cercetările întreprinse de noi pun în evidență importanța studiului epidermei frunzelor, care se dovedește a avea o pondere taxonomică mare, îndeosebi la delimitarea și caracterizarea secțiilor create de C. F. Meissner (5).

Tipurile de stomate adoptate după clasificarea stabilită de C. R. Metcalfe și L. Chalk (7) (pl. I, fig. 1) prezintă în cazul de față un caracter de prim ordin, pe care l-am folosit în împărțirea și caracterizarea speciilor spontane de *Polygonum* L. din flora țării noastre și la interpretarea relațiilor lor fenetice. De asemenea, în împărțirea efectuată în cadrul tipurilor de stomate s-au folosit caractere de ordinul doi, cum ar fi : forma celulelor epidermale și grosimea pereților celulari.

Referindu-ne la tipurile de stomate întîlnite la speciile analizate, trebuie să remarcăm, pe de o parte, marea variabilitate a acestui caracter, în sensul că s-au găsit trei tipuri : *anizocitic*, *paracitic* și *anomocitic*, lipsind doar tipul *diacitic*, din cele întîlnite la *Dicotyledoneae* (7), iar pe de altă

parte ponderea acestui criteriu în caracterizarea şi delimitarea secţiilor create de C. F. Meissner (5), fiecare tip de stomate fiind aproape specific unei anumite secţii.

Faţă de caracterele amintite, măsurătorile biometrice ne arată că, din acest punct de vedere, deosebirile dintre specii sînt foarte mici.

I. *Tipul anisocitic (cruciferaceu)* se caracterizează printr-o stomată înconjurată de trei (eventual 4) celule anexe, dintre care una este pronunţat mai mică decît celelalte. Se întîlneşte la speciile secţiei *Avicularia* Meissn. existente în flora ţării noastre, la *Polygonum bistorta* L. (secţia *Bistorta* Meissn.), precum şi la *P. undulatum* Murray din secţia *Aconogonum* Meissn.

În cadrul acestui tip se pot deosebi următoarele grupe şi subgrupe :

Grupa A. Celulele de pe epiderma superioară şi cea inferioară sînt identice ca formă, prezentînd pereţi celulari drepţi. Acest tip de celule epidermale este caracteristic speciilor secţiei *Avicularia* Meissn.

Subgrupa a. Pereţii celulelor epidermale sînt groşi (de la 4,3 la 17 μ) : *Polygonum maritimum* L., *P. rayi* Bab., *P. aviculare* L. (pl. II, fig. 2).

Subgrupa b. Pereţii celulelor epidermale sînt subţiri (sub 4,3 μ) : *Polygonum calcatum* Lindm., *P. graminifolium* Wierzb., *P. arenarium* W. et K., *P. patulum* M. B. (pl. II, fig. 3).

Grupa B. Celulele de pe epiderma superioară şi cea inferioară sînt identice ca formă. Pereţii celulari sînt foarte slab ondulaţi, subţiri (sub 4,3 μ) : *Polygonum bistorta* L. şi *P. undulatum* Murray (pl. II, fig. 4).

II. *Tipul paracitic (rubiaceu)* se caracterizează prin celule anexe dispuse paralel cu axul longitudinal al ostiolei stomatei. Acest tip de stomate este caracteristic speciilor secţiei *Persicaria* Meissn. existente în flora ţării noastre, mai puţin *P. amphibium* L., care prezintă stomate de tip anomocitic. La tipul paracitic de remarcat sînt celulele epidermei superioare şi ale celei inferioare, care diferă ca formă. Pereţii celulari sînt subţiri (sub 4,3 μ).

Grupa A. Celulele epidermei superioare prezintă pereţii drepţi, iar cele ale epidermei inferioare au pereţii puternic ondulaţi : *Polygonum minus* Huds., *P. persicaria* L. şi *P. lapathifolium* L. (pl. II, fig. 5 şi 6).

Grupa B. Celulele epidermei superioare au pereţii slab pînă la foarte slab ondulaţi, iar la cele ale epidermei inferioare sînt puternic ondulaţi : *Polygonum hydropiper* L. şi *P. mite* Schrank (pl. II, fig. 7 şi pl. III, fig. 8).

III. *Tipul anomocitic (ranunculaceu).* Stomatele sînt înconjurate de celule care nu se deosebesc ca mărime şi formă de restul celulelor epidermice. Tip întîlnit la *Polygonum amphibium* L. (secţia *Persicaria* Meissn.) şi la *P. viviparum* L. (secţia *Bistorta* Meissn.).

Grupa A. Celulele epidermei superioare şi ale celei inferioare sînt identice ca formă. Pereţii celulari drepţi. Cei ai celulelor de pe epiderma superioară sînt subţiri (sub 4,3 μ), iar cei ai celulelor de pe epiderma inferioară sînt groşi (de la 4,3 la 8,6 μ) : *Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinţ. (pl. III, fig. 9).

Grupa B. Celulele epidermei superioare au pereţii drepţi, iar cele ale epidermei inferioare prezintă pereţii foarte slab ondulaţi. Pereţii celulelor de pe ambele epiderme sînt subţiri (sub 4,3 μ) : *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ. (pl. III, fig. 10 şi 11).

PLANŞA I

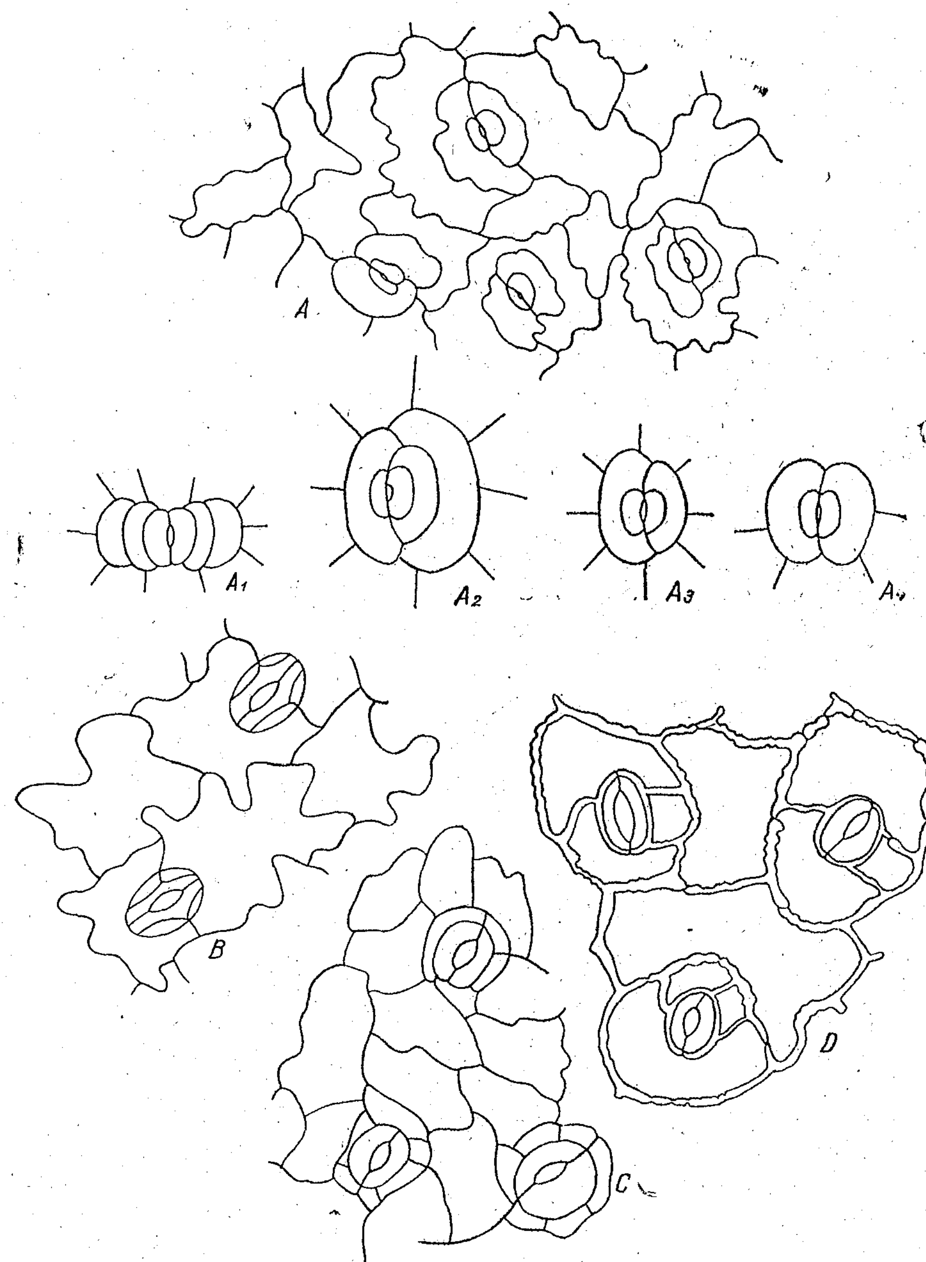


Fig. 1. — Tipurile de stomate la grupul *Dicotyledoneae* (după C. R. Metcalfe şi L. Chalk). *A*, A_1, A_2, A_3, şi A_4, Paracitic ; *B*, diacitic ; *C*, anomocitic ; *D*, anizocitic.

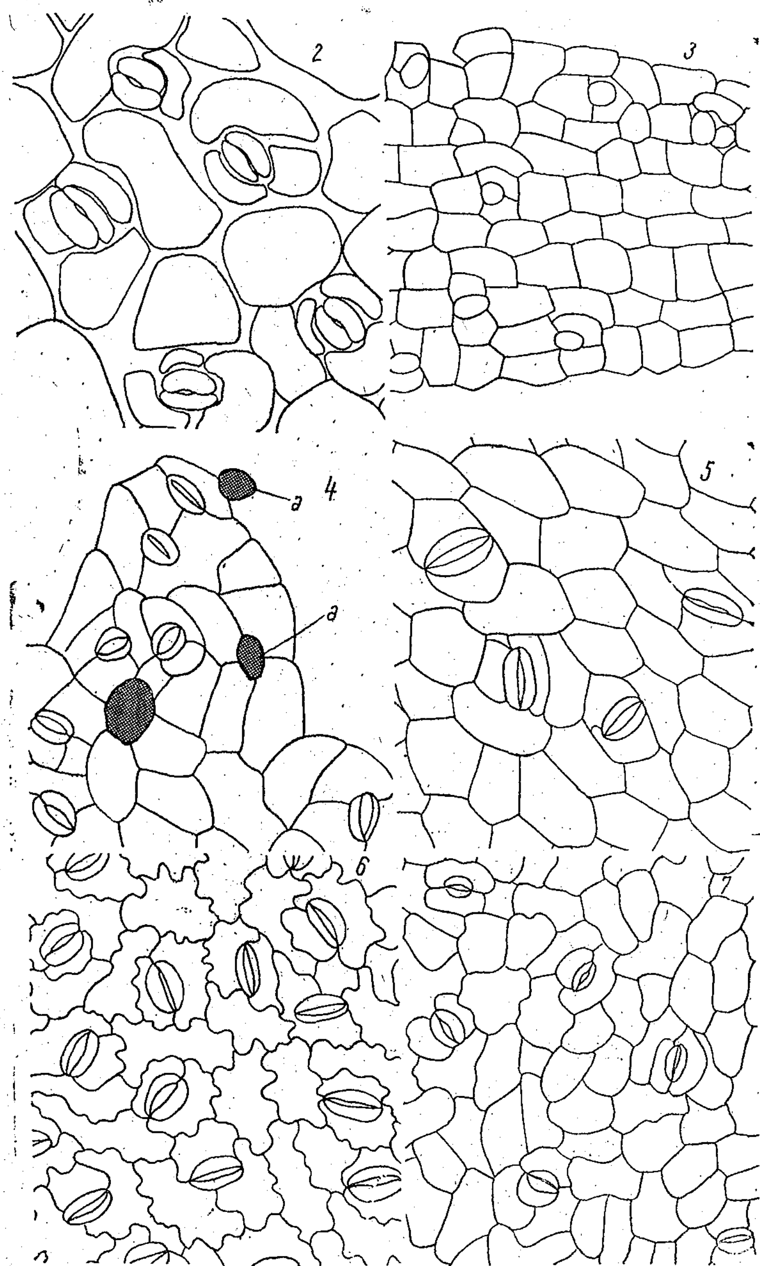


Fig. 2. — *Polygonum maritimum* L. Epiderma superioară (× 225). Fig. 3. — *Polygonum calcatum* Lindm. Epiderma superioară (× 225). Fig. 4. — *Polygonum bistorta* L. Epiderma inferioară (× 225). *a*, Locul de inserție al perilor. Fig. 5. — *Polygonum persicaria* L. Epiderma superioară (× 225). Fig. 6. — *Polygonum persicaria* L. Epiderma inferioară (× 225). Fig. 7. — *Polygonum hydropiper* L. Epiderma superioară (× 225).

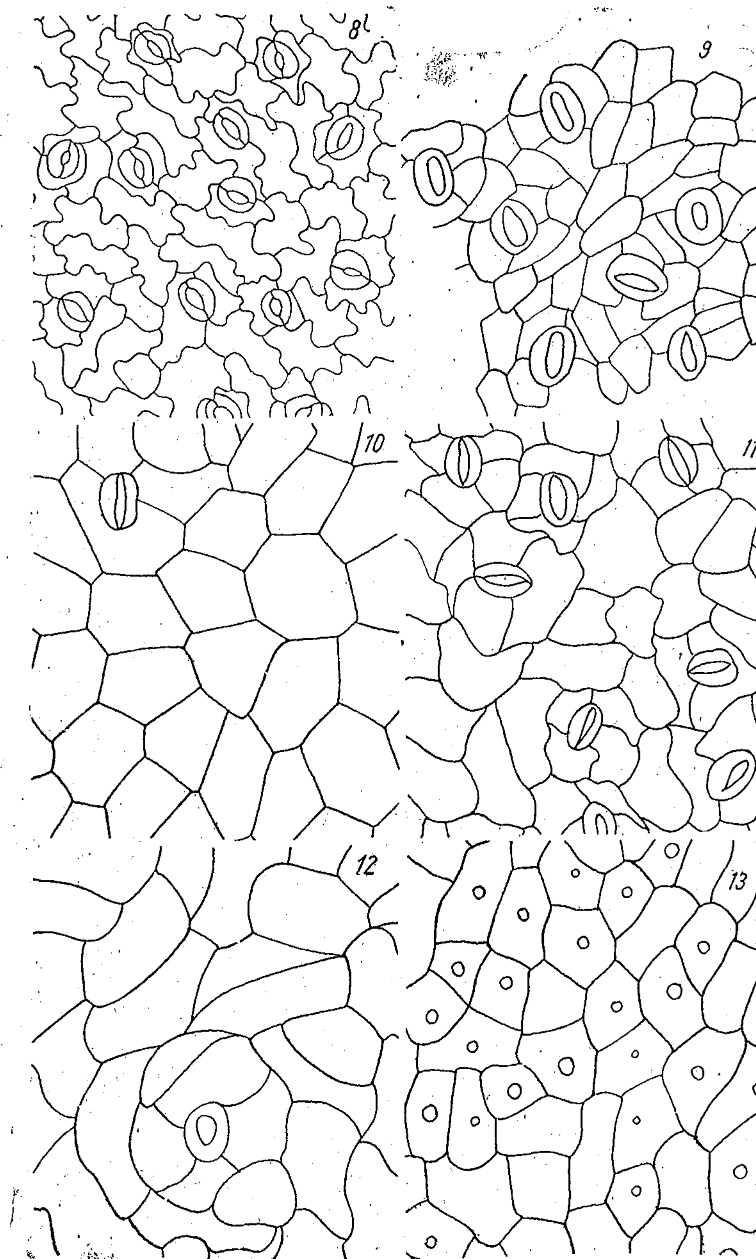


Fig. 8. — *Polygonum hydropiper* L. Epiderma inferioară (× 225). Fig. 9. — *Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma superioară (× 225). Fig. 10. — *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma superioară (× 225). Fig. 11. — *Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinț. Epiderma inferioară (× 225). Fig. 12. — *Polygonum viviparum* L. Epiderma superioară (× 225). Fig. 13. — *Polygonum viviparum* L. Epiderma inferioară (× 225).

Tabelul nr. 1

Date biometrice medii ale celulelor epidermale şi stomatice din frunzele speciilor de *Polygonum* J. din flora României

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de epidermă*	Mărimea celulelor epidermale (μ): lungimea — valori medii	lungimea — amplitudinea variaţiei	lăţimea — valori medii	lăţimea — amplitudinea variaţiei	rap. lung./lăţ. — valori medii	raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid. — lg.	raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid. — lţ.
	secţia *Persicaria* Meissn.								
1	*Polygonum lapathifolium* L.	a	50,9	30,1—64,5	31,5	21,5—43,0	1,6158	1,2853	1,4318
		b	39,6	25,8—60,2	22,0	17,2—30,1	1,8000		
2	*Polygonum persicaria* L.	a	55,9	34,4—77,4	35,4	21,5—47,3	1,5790	1,0647	1,0504
		b	52,5	34,4—68,8	33,7	21,5—47,3	1,5578		
3	*Polygonum hydropiper* L.	a	31,8	21,5—43,0	18,1	12,9—25,8	1,7569	0,8857	1,0000
		b	35,9	25,8—51,6	18,1	12,9—25,8	1,9834		
4	*Polygonum mite* Schrank	a	38,4	30,1—51,6	28,2	17,2—38,7	1,3617	0,9142	1,2314
		b	42,0	21,5—51,6	22,9	12,9—34,4	1,8340		
5	*Polygonum minus* Huds.	a	63,8	38,7—107,5	36,1	25,8—47,3	1,7673	1,0159	0,9575
		b	62,8	47,3—77,4	37,7	25,8—47,3	1,6657		
6	*Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ.	a	64,0	43,0—86,0	45,1	34,4—60,2	1,4190	1,1267	1,3110
		b	56,8	30,1—77,4	34,4	21,5—47,3	1,6511		
7	*Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinţ	a	35,3	25,8—47,3	22,4	17,2—30,1	1,5758	1,0729	1,0769
		b	32,9	17,2—47,3	20,8	12,9—38,7	1,5817		
	secţia *Avicularia* Meissn.								
8	*Polygonum maritimum* L.	a	73,4	38,7—120,4	49,0	34,4—68,0	1,4979	0,9483	0,9722
		b	77,4	47,3—103,2	50,4	34,4—81,7	1,5357		
9	*Polygonum rayi* Bab.	a	89,4	68,8—137,6	60,2	34,4—81,7	1,4850	1,1161	1,1086
		b	80,1	43,0—103,2	54,3	38,7—90,3	1,4751		
10	*Polygonum aviculare* L.	a	60,7	43,0—94,6	36,6	21,5—51,6	1,6584	1,1996	1,0701
		b	50,6	30,1—64,5	34,2	21,5—47,3	1,4795		
11	*Polygonum calcatum* Lindm.	a	41,4	25,8—60,2	26,8	21,5—38,7	1,5447	1,0414	1,0677
		b	39,6	21,5—55,9	25,1	12,9—34,4	1,5776		
12	*Polygonum graminifolium* Wierzb.	a	71,7	47,3—94,6	41,1	30,1—60,2	1,7445	1,1773	1,0675
		b	60,9	43,0—90,3	38,5	25,8—47,3	1,5818		

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de epidermă*	Mărimea celulelor stomatice (μ): lungimea — valori medii	lungimea — amplitudinea variaţiei	lăţimea — valori medii	lăţimea — amplitudinea variaţiei	rap. lung./lăţ. — valori medii	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid. — lg.	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid. — lţ.
	secţia *Persicaria* Meissn.								
1	*Polygonum lapathifolium* L.	a	29,2	25,8—34,4	22,4	21,5—25,8	1,3035	1,6312	1,6716
		b	17,9	17,2—21,5	13,4	12,9—17,2	1,3358		
2	*Polygonum persicaria* L.	a	32,8	30,1—34,4	22,2	21,5—25,8	1,4774	1,1927	1,0422
		b	27,5	21,5—30,1	21,3	17,2—25,8	1,2910		
3	*Polygonum hydropiper* L.	a	13,9	12,9—17,2	9,1	8,6—12,9	1,5274	0,8967	0,6946
		b	15,5	12,9—17,2	13,1	12,9—17,2	1,1832		
4	*Polygonum mite* Schrank	a	17,9	17,2—21,5	13,8	12,9—17,2	1,2971	1,0406	0,8734
		b	17,2	—	15,8	12,9—17,2	1,0886		
5	*Polygonum minus* Huds.	a	28,4	21,5—30,1	19,9	17,2—30,1	1,4271	1,0597	0,9802
		b	26,8	21,5—30,1	20,3	17,2—21,5	1,3201		
6	*Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ.	a	32,7	30,1—34,4	23,9	21,5—25,8	1,3682	1,0686	1,000
		b	30,6	21,5—34,4	23,9	21,5—30,1	1,2803		
7	*Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinţ	a	36,6	34,4—38,7	28,2	25,8—30,1	1,2978	—	—
		b	—	—	—	—	—		
	secţia *Avicularia* Meissn.								
8	*Polygonum maritimum* L.	a	31,0	25,8—34,4	27,0	25,8—34,4	1,1481	0,9198	1,0588
		b	33,7	30,1—38,7	25,5	21,5—30,1	1,3215		
9	*Polygonum rayi* Bab.	a	37,0	34,4—38,7	26,5	21,5—30,1	1,3962	1,4682	1,3118
		b	25,2	21,5—30,1	20,2	17,2—21,5	1,2475		
10	*Polygonum aviculare* L.	a	24,8	21,5—30,1	20,3	17,2—21,5	1,2216	1,1643	1,1215
		b	21,3	17,2—21,5	18,1	12,9—21,5	1,1767		
11	*Polygonum calcatum* Lindm.	a	18,1	17,2—21,5	15,1	12,9—17,2	1,1986	1,0000	0,9869
		b	18,1	17,2—21,5	15,3	12,9—17,2	1,1830		
12	*Polygonum graminifolium* Wierzb.	a	27,5	25,8—30,1	22,4	21,5—25,8	1,2276	1,2276	1,2375
		b	22,4	21,5—25,8	18,1	17,2—21,5	1,2375		

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de epidermă*	Mărimea celulelor epidermale (μ): lungimea – valori medii	lungimea – amplitudinea variaţiei	lăţimea – valori medii	lăţimea – amplitudinea variaţiei	rap. lung./lăţ. – valori medii	raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid. – lg.	raportul dintre cel. ep. ale celor 2 epid. – lţ.
13	*Polygonum arenarium* W. et K.	a	70,3	38,7–111,8	37,5	25,8–51,6	1,8746	1,1775	1,0000
		b	59,7	43,0–81,7	37,5	30,1–55,9	1,5920		
14	*Polygonum patulum* M.B.	a	64,8	43,0–90,3	42,1	30,1–55,9	1,5391	1,0945	1,1078
		b	59,2	43,0–81,7	38,0	25,8–47,3	1,5578		
	secţia *Bistorta* Meissn.								
15	*Polygonum bistorta* L.	a	63,5	38,7–86,0	31,6	21,5–38,7	2,0094	1,0967	1,0859
		b	57,9	38,7– 81,7	29,1	17,2–38,7	1,9896		
16	*Polygonum viviparum* L.	a	80,5	47,3–111,8	37,5	25,8–47,3	2,1466	1,4825	1,2755
		b	54,3	38,7–73,1	29,4	21,5–47,3	1,8469		
	secţia *Aconogonum* Meissn.								
17	*Polygonum undulatum* Murray	a	52,3	38,7– 90,3	28,9	21,5–38,7	1,8096	1,3514	1,3441
		b	38,7	25,8–51,6	21,5	12,9–30,1	1,8000		

a, Epiderma superioară; *b*, epiderma inferioară (pentru fiecare specie s-au efectuat 200 de măsurători).

Grupa C. Celulele epidermei superioare au pereţii foarte slab ondulaţi, iar cele ale epidermei inferioare drepţi. Pereţii celulari sînt groşi de 2,1–4,3 μ : *Polygonum viviparum* L. (pl. III, fig. 12 şi 13).

În ceea ce priveşte dimensiunile celulelor epidermale şi stomatice, datele biometrice arată valori şi raporturi diferite. Astfel, la marea majoritate a taxonilor analizaţi, valorile medii ale lungimii celulelor epidermale ale părţii adaxiale sînt mult mai reduse faţă de cele ale părţii abaxiale. La *Polygonum hydropiper* L., *P. mite* Schrank şi *P. maritimum* L., situaţia se prezintă invers, raportul dintre acestea fiind sub 1 (tabelul nr. 1). Aceleaşi valori ale lungimii celulelor stomatice de pe epiderma inferioară sînt totdeauna mai mici faţă de cele obţinute la epiderma superioară, cu excepţia taxonilor : *P. hydropiper* L., *P. maritimum* L. şi *P. arenarium* W. et K., la care raporturile se inversează.

Referitor la valorile medii ale lăţimii celulelor epidermei inferioare, se constată că în majoritatea cazurilor sînt mai mici decît cele rezultate din măsurătorile efectuate la epiderma superioară, excepţie făcînd *Polygonum minus* Huds. şi *P. maritimum* L., la care aceste valori sînt ceva mai mici faţă de epiderma superioară, raportul fiind sub 1. La *Polygonum arenarium* W. et K. şi *P. hydropiper* L., valorile medii ale celor două dimensiuni sînt egale, raportul lor fiind 1. În cadrul celulelor stomatice de pe epiderma părţii dorsale la taxonii : *P. hydropiper* L., *P. mite* Schrank, *P. minus* Huds. şi *P. calcatum* Lindm., valorile respective sînt mai mari

(continuare)

Mărimea celulelor stomatice (μ): lungimea – valori medii	lungimea – amplitudinea variaţiei	lăţimea – valori medii	lăţimea – amplitudinea variaţiei	rap. lung./lăţ. – valori medii	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid. – lg.	raportul dintre cel. stom. ale celor 2 epid. – lţ.
26,5	21,5–30,1	21,3	17,2–25,8	1,2441	0,9566	0,9260
27,7	25,8–30,1	23,0	17,2–25,8	1,2043		
26,3	21,5–30,1	20,6	17,2–25,8	1,2776	1,1239	1,1075
23,4	17,2–25,8	18,6	17,2–21,5	1,2580		
35,6	30,1–38,7	29,1	25,8–34,4	1,2233	1,3639	1,3348
26,1	21,5–34,4	21,8	17,2–25,8	1,1972		
34,0	30,1–34,4	25,8	21,5–30,1	1,3178	1,2363	1,2772
27,5	25,8–30,1	20,2	17,2–21,5	1,3613		
29,2	25,8–34,4	26,7	25,8–30,1	1,0936	1,1406	1,2836
25,6	21,5–30,1	20,8	17,2–25,8	1,2307		

decît cele obţinute la epiderma părţii ventrale (raportul sub 1). La *P. amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ., valorile medii ale acestor componente, în cadrul celor două epiderme, sînt egale ca mărime (raportul fiind 1).

Tabelul nr. 2

Calculul statistic al coeficientului de variabilitate al celulelor epidermale şi stomatice de pe epiderma superioară la *Polygonum hydropiper* L.

Elemente măsurate	Dimensiuni	Nr. cazurilor analizate	M	σ	CV %
Celule epidermale	lg.	25	31,8	5,44	17,1
	lţ.	25	18,1	3,84	21,2
Celule stomatice	lg.	25	13,9	1,84	13,2
	lţ.	25	9,1	1,26	13,4

Notă. M = media aritmetică (μ) ; σ = eroarea medie pătratică ; CV = coeficientul de variabilitate (%).

Calculul statistic al coeficientului de variabilitate (tabelul nr. 2) ne arată că, în cazul de faţă, măsurătorile biometrice nu pot constitui un argument pentru separarea speciilor, avînd o pondere taxonomică mică. De asemenea, deşi dimensiunile celulelor epidermale sînt foarte

variabile ca mărime în cadrul aceleiaşi specii, totuşi diferenţele dintre taxonii analizaţi sînt mici şi nesemnificative (tabelul nr. 3).

Din cercetarea epidermei frunzelor în cadrul speciilor genului *Polygonum* L. existente în flora spontană a ţării noastre rezultă unele conexiuni sub raport fenetic (tabelul nr. 4).

1. Secţiile genului *Polygonum* L. create de C. F. Meissner (5) se prezintă destul de unitare sub raport fenetic şi din punctul de vedere al componentelor epidermale. Aceasta cu atît mai mult cu cît aspectul morfologic al pereţilor celulari este corelat cu raporturi biometrice similare la taxonii apropiaţi. Astfel, la toţi taxonii secţiei *Avicularia* Meissn. s-au găsit stomate de tipul anizocitic. La acelaşi tip aparţin însă şi două specii încadrate în două secţii apropiate între ele (*Bistorta* Meissn. şi *Aconogonum* Meissn.), şi anume : *P. bistorta* L. şi *P. undulatum* Murray, care se deosebesc însă profund de taxonii secţiei *Avicularia* Meissn.

Tabelul nr. 3

Calculul statistic aplicat la măsurătorile efectuate la celulele epidermei inferioare la *Polygonum minus* Huds şi *P. amphibium* f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ.

Nr. crt.	Taxonul	M	m	m%	D ± mD	T
1	*Polygonum minus*	a* 62,8 b** 37,7	2,15 1,29	3,42 3,42	— —	— —
2	*Polygonum amphibium* f. *terrestre*	a 56,8 b 34,4	2,41 1,29	4,24 3,75	6,00±3,23 3,30±1,83	1,86 1,80

* Datele se referă la lungimea celulelor.
** Datele se referă la lăţimea celulelor.

2. Unitatea unor secţii, ca, de exemplu, *Avicularia* Meissn., este accentuată şi de omogenitatea morfologiei pereţilor celulari, totdeauna drepţi, atît pe o parte, cît şi pe cealaltă a limbului foliar, la toţi taxonii analizaţi. În cadrul acestei secţii s-au găsit asemănări între taxonii apropiaţi şi din punctul de vedere al grosimii pereţilor celulari. Astfel, la *Polygonum maritimum* L., *P. rayi* Bab. şi *P. aviculare* L., pereţii celulari sînt drepţi, pe cînd restul speciilor prezintă pereţi celulari subţiri.

3. Speciile *P. bistorta* L. şi *P. undulatum* Murray, deşi aparţin aceluiaşi tip de stomate (anizocitic), se deosebesc de taxonii secţiei *Avicularia* Meissn. prin faptul că pereţii celulelor epidermale sînt de formă ondulată. Prin acest caracter, cele două specii menţionate reprezintă o punte de legătură între taxonii secţiei *Avicularia* Meissn. cu pereţii drepţi şi cei ai secţiei *Persicaria* Meissn. cu pereţii celulari puternic ondulaţi şi cu *P. viviparum* L. din secţia *Bistorta* Meissn.

4. Secţia *Bistorta* Meissn. se prezintă neomogenă din punctul de vedere al caracteristicilor ţesutului epidermal. *P. bistorta* L. prezintă stomate de tip anizocitic şi face legătura între speciile secţiilor *Avicularia* Meissn. şi *Aconogonum* Meissn. cu taxonii secţiei *Persicaria* Meissn. prin : *Polygonum viviparum* L. şi *P. amphibium* L., care prezintă stomate de tip anomocitic.

5. Toţi taxonii secţiei *Persicaria* Meissn. existenţi în flora ţării noastre aparţin tipului de stomate paracitic (rubiaceu), fapt ce conferă o mare stabilitate acestui caracter în cadrul secţiei.

Tabelul nr. 4

Principalele caractere privind epiderma speciilor spontane de *Polygonum* L. din flora României

Nr. crt.	Taxoni	Tipul de stomate	Configuraţia pereţilor celulari		Grosimea pereţilor celulari (μ)	
			epiderma superioară	epiderma inferioară	epiderma superioară	epiderma inferioară
1	*Polygonum maritimum* L.	anizocitic	drepţi	drepţi	4,3–17	4,3–17
2	*Polygonum rayi* Bab.	anizocitic	drepţi	drepţi	4,3–17	4,3–17
3	*Polygonum aviculare* L.	anizocitic	drepţi	drepţi	4,3–17	4,3–17
4	*Polygonum calcatum* Lindm.	anizocitic	drepţi	drepţi	sub 4,3	sub 4,3
5	*Polygonum graminifolium* Wierzb.	anizocitic	drepţi	drepţi	sub 4,3	sub 4,3
6	*Polygonum arenarium* W. et K.	anizocitic	drepţi	drepţi	sub 4,3	sub 4,3
7	*Polygonum patulum* M. B.	anizocitic	drepţi	drepţi	sub 4,3	sub 4,3
8	*Polygonum hydropiper* L.	paracitic	slab ondulaţi pînă la foarte slab ondulaţi	puternic ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
9	*Polygonum mite* Schrank	paracitic	foarte slab ondulaţi	puternic ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
10	*Polygonum minus* Huds.	paracitic	drepţi	puternic ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
11	*Polygonum persicaria* L.	paracitic	drepţi	puternic ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
12	*Polygonum lapathifolium* L.	paracitic	drepţi	puternic ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
13	*Polygonum amphibium* L. f. *terrestre* (Leyss.) I. Grinţ.	anomocitic	drepţi	foarte slab ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
14	*Polygonum amphibium* L. f. *aquaticum* (Leyss.) I. Grinţ.	anomocitic	drepţi	drepţi	sub 4,3	4,3–8,6
15	*Polygonum bistorta* L.	anizocitic	foarte slab ondulaţi	foarte slab ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3
16	*Polygonum viviparum* L.	anomocitic	foarte slab ondulaţi	drepţi	2,1–4,3	2,1–4,3
17	*Polygonum undulatum* Murray	anizocitic	foarte slab ondulaţi	foarte slab ondulaţi	sub 4,3	sub 4,3

6. Datele de biometrie confirmă unele reguli, şi anume : celulele epidermale şi stomatice de pe epiderma superioară sînt mai mari decît cele de pe epiderma inferioară atît în ceea ce priveşte lungimea, cît şi lăţimea. Numai în cîteva cazuri valorile medii ale acestor dimensiuni sînt egale între ele. Raporturile contradictorii reprezintă numai cazuri

izolate (*P. hydropiper* L. şi *P. maritimum* L.). Raporturile de mărime dintre valorile medii ale componentelor celor două epiderme atestă unitatea dintre secţiile genului *Polygonum* L. şi conexiunile fenetice strînse dintre speciile acestui gen.

BIBLIOGRAFIE

1. ГРИГОРЬЕВ С, Ю., *Секция Aconogonum Meissn.* рода *Polygonum L.*, в *Флора СССР*, Москва—Ленинград, 1936, **5**, 661—672.
2. GRINŢESCU I., *Genul Polygonum L.*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1952, **1**, 437—470.
3. GROSS H., Bot. Jahrb., 1913, **49**, 234—339.
4. КОМАРОВ В. Л., *Род Polygonum L. с исключением секции Aconogonum Meissn.*, *В Флора СССР*, Москва—Ленинград, 1936, **5**, 549—661, 672—701.
5. MEISSNER C. F., *Monographiae Generis Polygoni Prodromus*, Genevae, 1826.
6. MERTENS T. R. a. RAVEN P. H., Madrono, 1965, **18**, *3*, 85—92.
7. METCALFE C. R. a. CHALK L., *Anatomy of the Dicotyledons*, Oxford, 1965, **1**, XIV—XV; **2**, 1092—1101.
8. PAWLOWSKI B., *Polygonum L.*, in *Flora Polska*, Cracovia, 1921, **2**, 78—91.
9. TIMSON J. A., Watsonia, 1965, **6**, *2*, 106—108.
10. TUTIN G. T., *Fam. Polygonaceae Lindl.*, in *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, **1**, 76—80.

Institutul de biologie ,,Traian Săvulescu'',
Sectorul de morfologie şi sistematică vegetală.

Primit în redacţie la 8 martie 1968.

VARIAŢIA CANTITĂŢII GLUCIDELOR SOLUBILE DIN FRUNZELE UNOR CONIFERE ŞI CEREALE DE TOAMNĂ ÎN DECURSUL IERNII

DE

L. ATANASIU

581.192.2 : 582.47 : 582.542—1

In Blättern von *Picea excelsa, Abies alba,* Winterweizen, Wintergerste und Roggen werden während des Winters papierchromatographisch Raffinose, Lactose, Saccharose, Glucose und Fructose nachgewiesen.
Beim Übergang vom Herbst zum Winter vergrößerte sich sowohl die Anzahl als auch die Menge der vorhandenen Zucker. Mengenmäßig herrschte in den Blattextrakten Saccharose vor. Es folgten der Reihe nach Glucose, Fructose, Raffinose und Lactose. Letztere fehlte bei den Nadelhölzern gänzlich.
Während der Wintermonate herrscht in größeren Mengen Raffinose und Lactose bei den Wintergetreidepflanzen und Raffinose bei den Nadelhölzern vor; im Herbst und Frühling verschwinden sie gänzlich oder treten bloß in Spuren auf.

Modificările sezoniere cantitative şi calitative ale hidraţilor de carbon din organele plantelor au constituit de multă vreme subiectul a numeroase lucrări şi continuă să preocupe şi în zilele noastre pe unii cercetători.

Legat de mersul fotosintezei şi respiraţiei în decursul iernii, de care ne-am ocupat în cercetările noastre (3), (16), (17), era interesant de văzut în ce mod pot fi corelate aceste procese cu modificările petrecute, în aceeaşi perioadă a anului, în variaţia cantităţii glucidelor solubile din frunze.

În acest scop am folosit ca material de cercetare frunze de *Picea excelsa* (Lam.) Link şi *Abies alba* Mill. de pe ramuri din ultimul şi penultimul an din Grădina botanică din Bucureşti, precum şi frunze de cereale de toamnă aparţinînd soiurilor de grîu de toamnă Bezostaia 1 şi Ponca, de secară Petkuser Mohr şi de orz Cenad 396, cultivate pe terenul experimental al Catedrei de fiziologia plantelor.

Pentru conifere, probele au fost recoltate dimineaţa, de două ori pe lună, în perioada octombrie 1964 — mai 1965, iar pentru cereale în perioada octombrie 1963 — aprilie 1964.

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 20 NR. 6 P. 503—507 BUCUREŞTI 1968

Glucidele solubile, din frunze au fost determinate cu ajutorul cromatografiei pe hîrtie. Metoda folosită a fost cea descrisă de G e o r g e t a F a b i a n (8).

La analiza cromatografică a glucidelor din frunzele de *Picea excelsa* (fig. 1) observăm că la începutul lunii octombrie sînt prezente în frunze zaharoza, glucoza şi fructoza. Începînd de la mijlocul lunii octombrie, alături de aceste glucide, apar şi urme de rafinoză. În luna noiembrie, în afară de o creştere simţitoare a zaharozei şi o scădere foarte uşoară a cantităţii de fructoză şi de glucoză, tabloul rămîne acelaşi. În perioada 3. XII. 1964 — 29. III. 1965 se observă o creştere pronunţată a zaharozei şi glucozei, la care se adaugă în mod evident şi rafinoza. În acest interval de timp, fructoza, deşi prezentă, manifestă uşoare oscilaţii cantitative. La mijlocul lunii aprilie, rafinoza apare sub formă de urme, în timp ce glucidele celelalte se menţin la nivelul constatat anterior. În luna mai se observă o scădere simţitoare a cantităţii de glucoză, iar fructoza şi rafinoza apar sub formă de urme. La sfîrşitul lunii mai, zaharoza, care din octombrie s-a menţinut ferm la un nivel ridicat, scade evident, alături de toate celelalte glucide, care abia se mai pot pune în evidenţă.

La *Abies alba* (fig. 2), variaţia cantităţii de glucide solubile din frunze, în acelaşi interval de timp, este relativ asemănătoare cu cea descrisă la molid. Se pare că la brad glucoza este în cantitate mai mică decît la molid, iar rafinoza în cantitate ceva mai ridicată.

În ceea ce priveşte analiza cromatografică a glucidelor din frunzele cerealelor de toamnă, trebuie să remarcăm faptul că la acestea apare în plus, faţă de glucidele solubile găsite la conifere, lactoza.

La frunzele de grîu Bezostaia 1 (fig. 3) observăm că la mijlocul lunii octombrie sînt prezente glucoza, zaharoza, urme de lactoză şi rafinoză. Fructoza apare la sfîrşitul lunii octombrie, cînd se constată şi o uşoară creştere a cantităţii celorlalte glucide. În noiembrie, tabloul rămîne aproape neschimbat. Luna decembrie aduce o creştere simţitoare a cantităţii tuturor glucidelor şi în special a zaharozei. Acest nivel înalt de acumulare a glucidelor solubile se menţine în frunze de la 9.XII.1963 pînă la 15. II. 1964. La începutul lunii martie se constată o uşoară scădere a cantităţii tuturor glucidelor, care devine şi mai evidentă spre sfîrşitul lunii, cînd fructoza, lactoza şi rafinoza apar sub formă de urme, iar zaharoza şi glucoza scad simţitor.

La mijlocul lunii aprilie asistăm la o nouă creştere a zaharozei, lactozei şi rafinozei. Fructoza şi glucoza continuă însă să scadă şi mai mult. La finele lunii aprilie, fructoza apare sub formă de urme, glucoza şi zaharoza sînt în cantităţi relativ reduse, lactoza dispare complet, iar rafinoza abia se mai poate pune în evidenţă.

Variaţia cantităţii glucidelor solubile este la frunzele de grîu Ponca (fig. 4) în general asemănătoare cu cea descrisă mai înainte, cu excepţia faptului că la 31. I. 1964 — dată la care nu am recoltat probe şi pentru Bezostaia 1 — abia se mai pot pune în evidenţă cantităţi mici de glucoză şi zaharoza. De asemenea mai atrage atenţia faptul că rafinoza şi lactoza sînt în cantităţi relativ scăzute în prima jumătate a iernii, la unele date putînd chiar să lipsească.

La secară (fig. 5), în afară de cele menţionate la restul soiurilor, demne de reţinut sînt absenţa aproape totală a glucidelor din frunze la



Fig. 1. — Variaţia cantităţii de glucide solubile din frunze în decursul iernii la *Picea excelsa*.

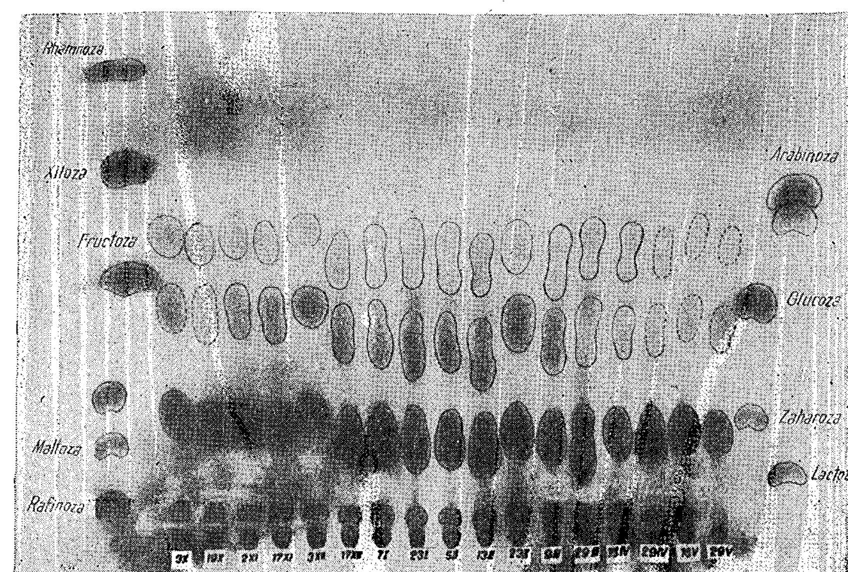


Fig. 2. — Variaţia cantităţii de glucide solubile din frunze în decursul iernii la *Abies alba*.

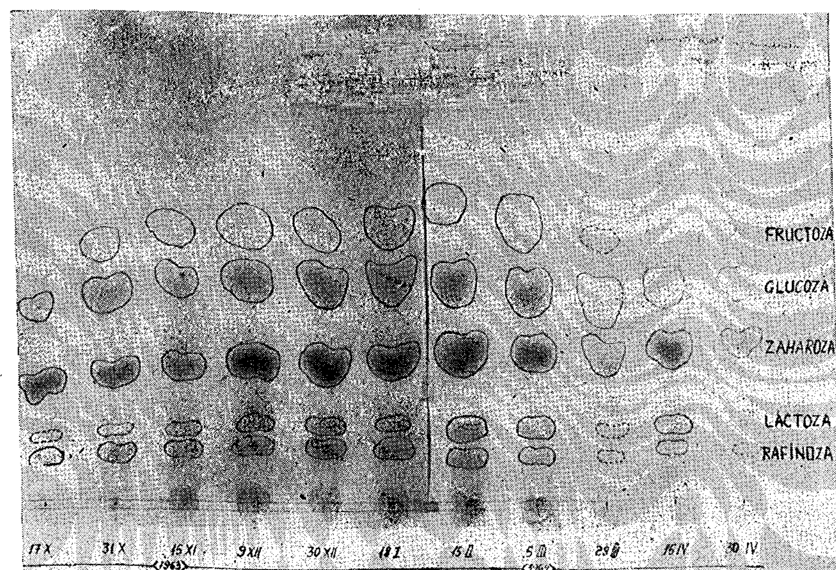


Fig. 3. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la grîul de toamnă Bezostaia 1.

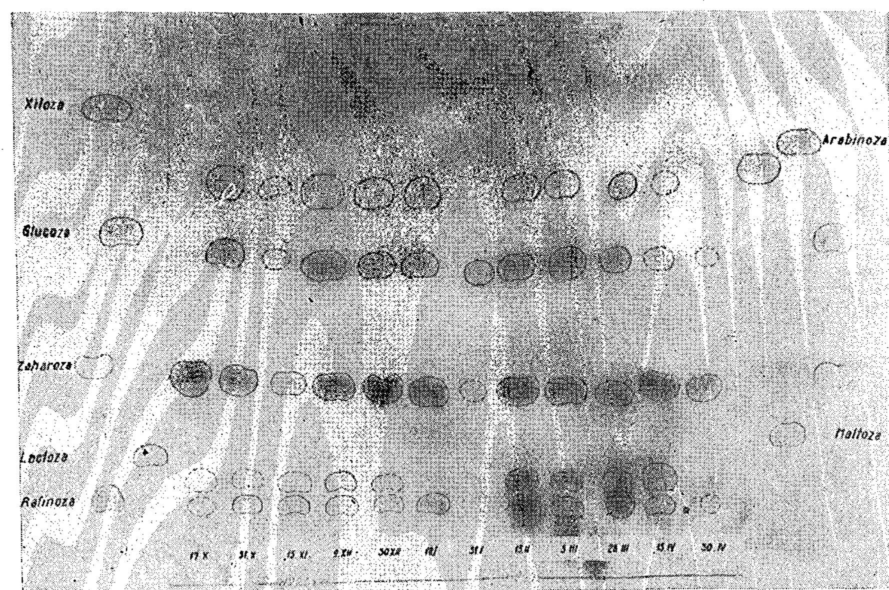


Fig. 4. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la grîul de toamnă Ponca.

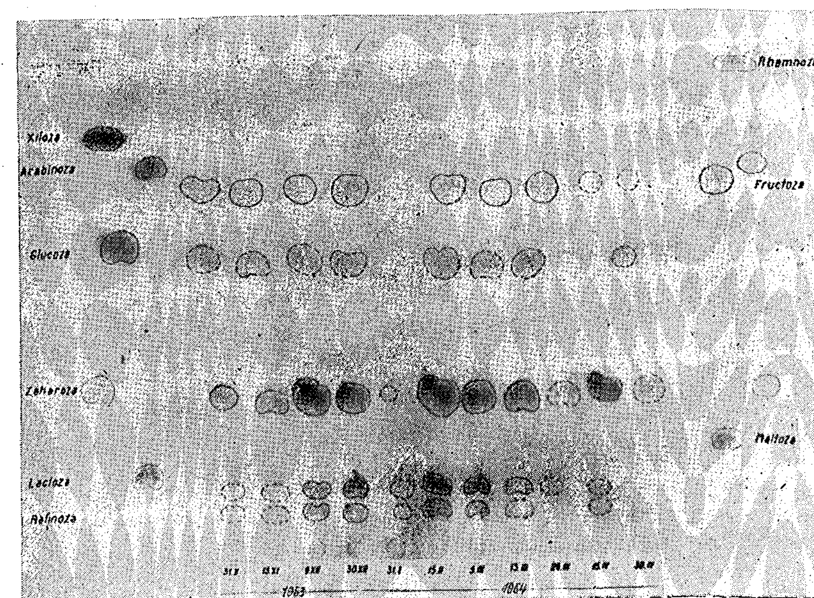


Fig. 5. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la secara de toamnă Petkuser Mohr.

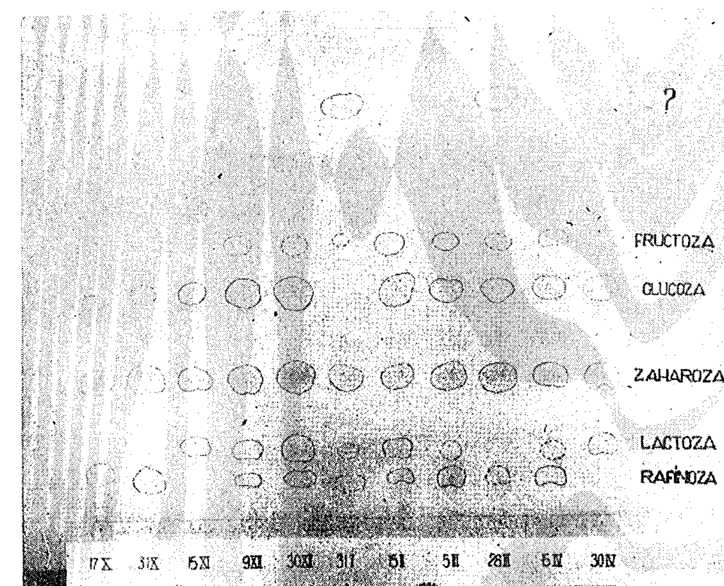


Fig. 6. — Variația cantității de glucide solubile din frunze în decursul iernii la orzul de toamnă Cenad 396.

31. I. 1964 şi faptul că rafinoza şi lactoza sînt prezente în toate lunile de iarnă. Primăvara, ele dispar complet, ca şi glucoza şi fructoza de altfel.

Modificările glucidelor din frunzele de orz (fig. 6) arată că, în timpul iernii, şi la aceste plante are loc o oarecare creştere a cantităţii lor, dar evident sub nivelul întîlnit la soiurile de grîu şi de secară cercetate. De pildă la orz, fructoza, atunci cînd este prezentă, se găseşte în cantităţi foarte mici; glucoza şi zaharoza nu cresc pronunţat în lunile de iarnă, iar lactoza şi rafinoza prezintă fluctuaţii de la o lună la alta.

DISCUŢII

Datele prezentate arată că în conţinutul de glucide solubile din frunzele unor conifere şi cereale de toamnă apar în timpul iernii atît modificări calitative, cît şi cantitative.

Din punct de vedere calitativ, la trecerea de la toamnă la iarnă creşte numărul glucidelor solubile din frunze, iar cantitativ se măreşte conţinutul lor, în extractele de frunze predominînd zaharoza, urmată apoi, în ordine, de glucoză, fructoză, rafinoză şi lactoză, ultima dintre ele lipsind la conifere.

Această acumulare de zaharuri în timpul iernii a fost constatată încă de mult de B. L i n d f o r s s (12), F. C z a p e k (7), B. M i c h e l - D u r a n d (13) şi mai recent de A. P i s e k (15) şi J. P a r k e r (14) la frunzele unor sempervirente, fiind considerată — nu fără obiecţii — ca regulă generală la aceste plante.

La plantele erbacee şi în special la cerealele de toamnă, dinamica glucidelor în timpul iernii a fost mai puţin cercetată decît la conifere.

Astfel, la plantele erbacee, G. T u t t l e (19), A. A k e r m a n n (1), R. B u l a şi D. S m i t h (4), O. V. Z a l e n s k i (21), K. J e r e m i a s (10), H. U l r i c h (20), P. A. G h e n k e l şi G. M. J i v u h i n a (9) au găsit, unii în perioada de toamnă la îngheţ uşor, iar alţii în perioada de frig din timpul iernii, o acumulare pronunţată de zaharuri în frunze, la care predomină zaharoza.

H. C h i r i l e i şi E. M a v r o m a t i (5), H. C h i r i l e i, N. D o r o b a n ţ u şi E l e n a S i l e (6), studiind variaţia hidraţilor de carbon la cereale, au arătat că iarna creşte cantitatea de zahăr total şi mai ales de zaharoză. Autorii interpretează această creştere ca pe o măsură pe care o iau plantele pentru micşorarea respiraţiei şi pentru protejarea substanţelor proteice împotriva coagulării sub acţiunea temperaturilor scăzute.

Se consideră că zaharurile ar putea proveni, în parte, din transformarea amidonului, favorizată de temperaturile scăzute, şi, în parte, chiar din activitatea fotosintetică desfăşurată de plante în timpul iernii.

G. A n d e r s s o n (2), pe baza cercetărilor sale, a dedus că la frunzele de grîu acumularea de zahăr ar fi rezultatul activităţii lor fotosintetice din timpul iernii.

În lucrări anterioare (3), (16), (17), am arătat că la cerealele de toamnă fotosinteza în decursul iernii, deşi cu o intensitate scăzută, poate să aibă loc pînă la temperaturi de $-2 \ldots -4$°C. În zilele în care temperatura nu coboară sub aceste limite şi lumina este suficientă, cerealele pot

asimila CO_2. Astfel de condiții pot fi deseori întîlnite în zilele de iarnă. Dacă la aceasta mai adăugăm şi faptul că respiraţia în timpul iernii este foarte scăzută în raport cu fotosinteza, putem considera că o parte din zaharurile acumulate în frunzele cerealelor ar putea fi produsul unei activități fotosintetice.

Avînd în vedere însă că intensitatea fotosintezei este iarna relativ scăzută şi că uneori, cum este cazul la conifere, poate fi chiar oprită, ar fi greşit ca acumularea cantităților mari de zaharuri în frunze iarna să fie atribuită exclusiv fotosintezei.

Este cunoscut faptul că iarna creşterea plantelor este, dacă nu complet oprită, foarte mult încetinită. Transportul de substanțe din frunze este redus la temperaturi scăzute, după cum au arătat P. P. Stănescu (18) şi, mai recent, G. Lascombes (11). Această condiţie probabil că favorizează acumularea în frunze a unor cantități apreciabile de glucide, în special de zaharoză. Aşa ne putem explica şi creşterea presiunii osmotice în lunile de iarnă atît la conifere, cît şi la cerealele de toamnă.

Desigur că o presiune osmotică ridicată coboară punctul de îngheț al sucului vacuolar din celulele frunzelor, ceea ce poate să confere acumulării zaharurilor în frunze un rol ecologic de protecţie împotriva îngheţurilor din timpul iernii.

Faptul că toamna şi primăvara, în condiţiile unei bune desfăşurări a fotosintezei, scad atît cantitatea, cît şi felul glucidelor solubile din frunze se poate explica prin aceea că zaharurile, pe măsura formării lor în fotosinteză, sînt în parte rapid transformate în alți compuşi şi în parte transportate în celelalte organe ale plantelor. În această privinţă, primăvara atrage atenţia dispariţia mai întîi a fructozei, apoi a rafinozei şi a lactozei. Zaharoza şi glucoza, deşi în cantități mici, continuă să fie prezente. Remarcăm de asemenea că la conifere rafinoza şi la cerealele de toamnă rafinoza şi lactoza sînt în cantități mai mari în lunile de iarnă; toamna şi primăvara, ele abia se pot pune în evidenţă sau lipsesc complet.

În ce măsură li s-ar putea acorda o anumită importanță în economia zaharurilor din frunze sau în rolul protector pe care l-ar putea juca rafinoza şi lactoza în timpul iernii nu ne putem pronunța, ele fiind puse în evidenţă mai ales recent prin folosirea cromatografiei pe hîrtie. În orice caz merită să fie luate în considerație la analiza dinamicii hidraților de carbon din frunze în decursul iernii.

CONCLUZII

Din cercetările efectuate asupra modificărilor glucidelor solubile din frunzele unor conifere şi cereale de toamnă în decursul iernii au rezultat următoarele:

1. Din frunzele de *Picea excelsa* şi *Abies alba* şi de la cerealele de toamnă (grîu, orz şi secară) am izolat pe cale cromatografică, în decursul iernii, rafinoza, lactoza, zaharoza, glucoza şi fructoza.

2. S-a constatat că la trecerea de la toamnă la iarnă cresc atît numărul glucidelor solubile, cît şi cantitatea lor, în extractele de frunze predominînd

zaharoza, urmată în ordine de glucoză, fructoză, rafinoză şi lactoză, ultima dintre ele lipsind total la conifere.

3. La cerealele de toamnă rafinoza şi lactoza şi la conifere rafinoza se găsesc în cantități mai mari în lunile de iarnă, iar toamna şi primăvara ele dispar complet sau apar numai sub formă de urme.

BIBLIOGRAFIE

1. AKERMANN A., *Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen*, Lund, 1927.
2. ANDERSSON G., *Gas change and frost hardening studies in winter cereals*, Lund, 1944.
3. ATANASIU L., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1964, **3**, *5*, 341.
4. BULA R. a. SMITH D., Agron. J., 1954, **46**, *9*, 397.
5. CHIRILEI H. şi MAVROMATI E., Lucr. ses. şt. IANB, 1955, **1**, 133.
6. CHIRILEI H., DOROBANȚU N. şi SILE E., Şt. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, **XII**, *1*, 100.
7. CZAPEK F., Ber. dtsch. bot. Ges., 1901, *19*, 120.
8. FABIAN G., *Variaţia zilnică a intensității fotosintezei şi a substanțelor produse*, Bucureşti, 1963.
9. ГЕНКЕЛЬ П. А. и ЖИВУХИНА Г. М., Докл. Ан СССР, 1959, *1*, 220.
10. JEREMIAS K., Planta, 1956, **47**, 81–104.
11. LASCOMBES G., C. R. Acad. Sci., Paris, 1952, **235**, 894–896.
12. LINDFORSS B., Bot. Zbl., 1896, **68**, *33 bis*, 44.
13. MICHEL-DURAND B., Rev. Gén. Bot., 1918, **30**, 377.
14. PARKER J., Forest Science, 1963, **9**, *2*, 158–166.
15. PISEK A., Protoplasma, 1950, **39**, *129 bis*.
16. SĂLĂGEANU N. şi ATANASIU L., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1962, **14**, *2*, 153.
17. SĂLĂGEANU N. et ATANASIU L., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1962, **7**, *2*, 507.
18. STĂNESCU P. P., C. R. Soc. Biol., 1933, **CXII**, 1502–1504.
19. TUTTLE G., Ann. Bot., 1919, **33**, 201.
20. ULRICH H., Planta, 1958, **52**, 144–172.
21. ЗАЛЕНСКИЙ О. В., ТР. дом. ин-та АН СССР, 1955, **10**, 194.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de fiziologia plantelor.

Primit în redacţie la 29 decembrie 1966

INFLUENȚA N ȘI S ASUPRA ABSORBȚIEI FOSFORULUI LA PLANTE DE FLOAREA-SOARELUI

DE

MARIA GIURGIU

581.133 : 582.998

The data show that in the presence of N and S elements, the phosphorus absorption is favoured, being bigger in the light than in the darkness. The absence from the medium of the N and S elements, both in the light and in the dark, diminishes the intensity of phosphorus absorption.

Pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor sînt necesare o serie de elemente minerale. Absorbția de către plantă a acestor elemente minerale este un proces complex, pentru că depinde de o serie de factori interni și externi. Din faptul acesta rezultă că este foarte probabil ca absorbția de către plantă a unui element mineral să fie favorizată de prezența celorlalte elemente. În scopul verificării acestei presupuneri, într-o altă lucrare[1] am urmărit influența cationilor K, Mg și Ca asupra absorbției fosforului, ajungînd la concluzia că prezența lor în mediu o favorizează.

În lucrarea de față prezentăm unele date care au fost obținute din experiențe efectuate cu N și S, cu scopul de a vedea în ce fel absorbția fosforului este influențată de elementele din categoria anionilor.

METODA DE LUCRU

S-au folosit plante de floarea-soarelui soiul Smena, crescute pe soluție Knop 50 %, în vase de sticlă cu o capacitate de 1,8 l. În timpul zilei, plantele au fost ținute în aer liber, iar noaptea au stat în casa de vegetație. Soluția a fost schimbată din trei în trei zile. Absorbția fosforului a fost determinată prin intermediul izotopului stabil P^{31} și al izotopului radioactiv P^{32}.

În cazul experienței cu izotopul stabil, plantele au fost crescute mai întîi pe soluția Knop completă timp de 29 de zile. După aceea, plantele au fost trecute pe soluția Knop carentă în

[1] M a r i a G i u r g i u, *Influența K, Mg și Ca asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui* (manuscris).

N și S. Plantele de control au rămas și mai departe pe soluția Knop completă timp de 11 zile, ele avînd astfel la sfîrșitul experienței vîrsta de 40 de zile.

Pentru obținerea soluțiilor carente, în rețeta lui Knop s-au efectuat următoarele modificări : azotul din soluția Knop a fost înlocuit cu clor, fosfor și sulf, iar sulful cu azot. Înlocuirea a fost efectuată astfel încît concentrația elementelor K, Mg și Ca să fie egală cu cea din soluția Knop completă.

La sfîrșitul experienței, plantele au fost separate în rădăcini, tulpini, pețiol și frunze. Probele obținute astfel au fost apoi uscate și mojorate. Din praful obținut s-a luat cîte 1 g, care a fost mineralizat pe cale umedă. Concentrația fosforului a fost determinată pe cale colorimetrică după K. Lohmann și L. Jendrassik.

În cazul experienței cu fosfor radioactiv, plantele au fost crescute pe soluția Knop completă timp de 15 zile, iar apoi pe soluțiile carente respective încă 11 zile, ele avînd vîrsta de 26 de zile.

Pentru a urmări și influența luminii asupra absorbției fosforului, plantele fiecărei variante au fost împărțite în două jumătăți, o jumătate fiind ținută tot timpul în condiții de iluminare naturală, iar cealaltă jumătate fiind introdusă cu 24 de ore înainte de sfîrșitul experienței într-o cameră întunecoasă. Cu 2 ore și jumătate înaintea întreruperii experienței, la toate soluțiile nutritive s-au adăugat cîte 30 μCi $Na_2P^{32}O_4$/l soluție.

La sfîrșitul experienței, de la fiecare variantă din ambele condiții de experiență s-a luat cîte o plantă pentru autoradiografie ; restul de plante au fost împărțite în rădăcini, tulpini, pețiol și limb foliar. Materialul vegetal obținut astfel a fost triturat foarte bine. După uscarea unei părți din materialul omogenizat s-au luat probe de cîte 40 mg, determinîndu-le apoi radioactivitatea cu ajutorul unui contor Geiger-Müller cu fereastră de mică.

REZULTATE

Rezultatele obținute din experiența cu fosfor radioactiv sînt prezentate în figura 1. Ele arată că lipsa din mediu a elementelor azot și sulf a provocat o micșorare a intensității de absorbție a fosforului, radioactivitatea din toate părțile plantelor de experiență fiind mai mică decît cea din părțile plantelor de control.

La plantele de experiență, față de cele de control, s-a observat o micșorare a intensității de creștere. La plantele carente în N, această limitare a creșterii a fost mai pronunțată decît la cele carente în S. Alt simptom vizibil al carenței acestor elemente a fost și îngălbenirea frunzelor, începînd de la bază spre vîrf.

Rezultatele obținute din experiența cu izotopul stabil sînt prezentate în figura 2. Datele arată că numai carența de N a provocat o micșorare relativ concludentă a diferitelor părți ale plantelor examinate. Rezultatele obținute la plantele carente în sulf sînt mai puțin semnificative. În această experiență, plantele erau mai vîrstnice (40 de zile) decît cele din experiențe cu fosfor radioactiv (26 de zile). Probabil că la plantele mai vîrstnice durata carenței de numai 11 zile este prea mică pentru a produce un efect tot atît de însemnat ca la plantele mai tinere. În schimb, efectul carenței de azot a fost la fel de bine evident atît la plantele tinere, cît și la cele mai avansate ca vîrstă.

Simptomele vizibile ale carenței sulfului au fost asemănătoare cu cele ale plantelor din experiențe cu fosfor radioactiv.

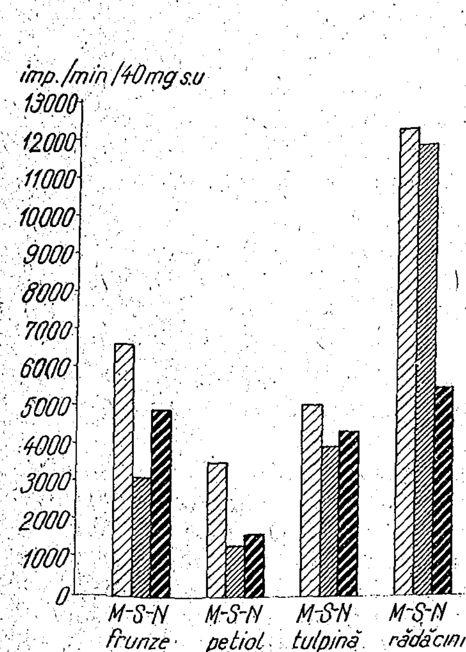


Fig. 1. – Influența N și S asupra absorbției fosforului P^{32} la plante de floarea-soarelui.

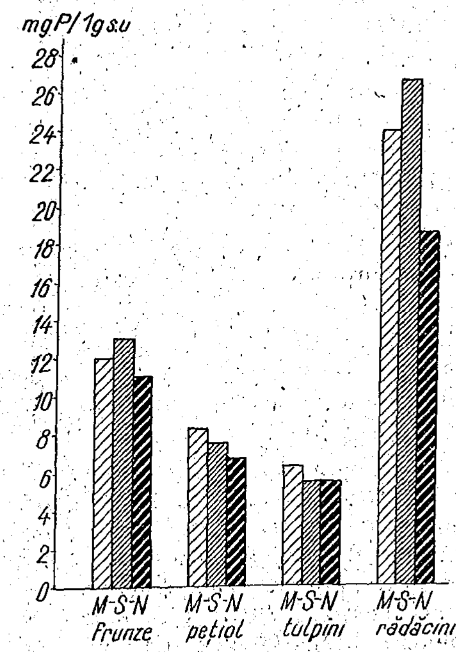


Fig. 2. – Influența N și S asupra absorbției fosforului la plante de floarea-soarelui.

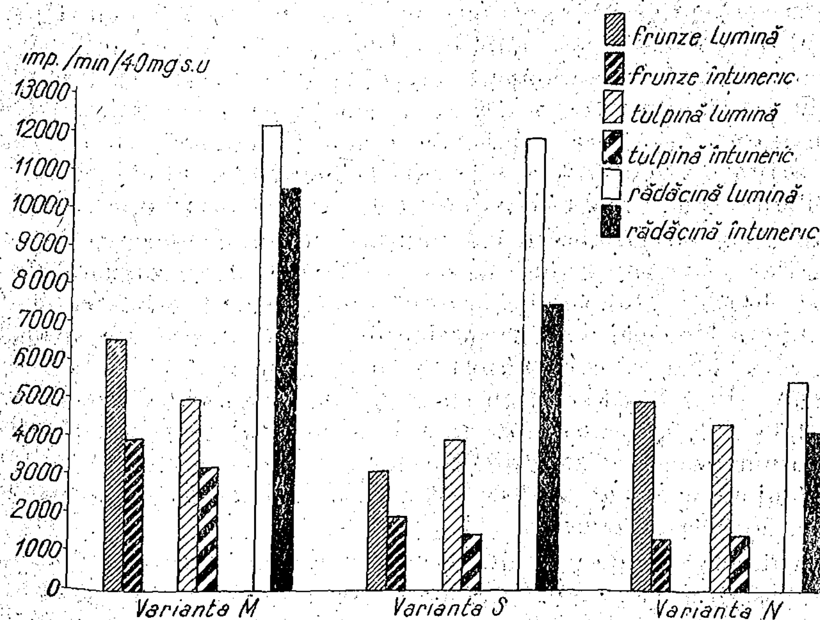


Fig. 3. – Influența luminii asupra absorbției fosforului P^{32} la plante de floarea-soarelui.

În ceea ce privește influența luminii asupra absorbției fosforului, rezultatele radiometrice (fig. 3), precum și autoradiografiile arată că la lumină plantele au absorbit mai mult fosfor decît la întuneric și că efectul luminii este același, indiferent de condițiile de nutriție (soluție completă sau carentă în azot și sulf). Datele radiometrice, precum și autoradiografiile arată, de asemenea, că lipsa azotului și sulfului a provocat o micșorare a intensității de absorbție a fosforului atît în condiții de lumină, cît și de întuneric.

J. Postuka (8), urmărind influența sărurilor de amoniu și de nitrat asupra absorbției diferitelor elemente minerale la plante, a constatat că lipsa azotului a dus la micșorarea cantității de fosfor din plante. De asemenea, L. A. Zuev și P. F. Golubeva (10), urmărind comparativ acțiunea deficienței N, P și K asupra absorbției și metabolismului fosforului, au găsit că la plantele de grîu carente în azot absorbția fosforului este micșorată.

În ceea ce privește acțiunea carenței de sulf, datele noastre nu confirmă constatările făcute în condiții experimentale asemănătoare de către mai mulți autori. Astfel, Y. Coic și colaboratori (3), urmărind influența carenței de sulf asupra absorbției de către plante de orz a unor substanțe minerale, au găsit că, printre alte elemente minerale, mai ales fosforul este acela a cărui cantitate se mărește sub influența carenței de sulf. De asemenea, F. Akio și Kenyi Torii (1), experimentînd cu diferite specii de plante superioare, au constatat că cele carente în sulf conțin mai mult fosfor decît plantele de control.

D. R. Ergle și F. M. Eaton (4), studiind la plante de bumbac nutriția cu sulf, au găsit că frunzele plantelor deficiente în sulf au acumulat mai mult fosfor; în schimb, în celelalte țesuturi acumularea fosforului a fost redusă. Aceștia, comparînd rezultatele lor cu cele ale altor autori care au lucrat cu alte specii de plante în condiții experimentale asemănătoare, au arătat că, în ceea ce privește compoziția minerală la specii diferite, nu există o uniformitate a reacției la deficiența sulfului. Specii de plante diferite, condiții de mediu diferite duc la răspunsuri diferite.

Faptul că plantele absorb mai mult fosfor la lumină decît la întuneric a fost arătat și de alți autori. Astfel, J. Baudet și colaboratori (2), urmărind absorbția și repartiția fosforului în fracțiunile celulare, au găsit că absorbția a fost mai mare la lumină decît la întuneric. De asemenea, E. E. Krastina și colaboratori (6), precum și A. E. Petrov-Spiridonov și A. Radi (7) au constatat că micșorarea intensității luminii la 2/3 și 1/3 din cea naturală a dus la reducerea intensității de absorbție a fosforului de către plantele de porumb și floarea-soarelui. P. B. Vose și S. C. Shim au arătat că absorbția cationilor și anionilor este mai mare la lumină decît la întuneric.

Din datele obținute rezultă următoarele *concluzii*:

1. Absorbția fosforului este favorizată de prezența în mediu a elementelor azot și sulf, lipsa acestora ducînd la micșorarea intensității de absorbție a fosforului.

2. Indiferent de condițiile de nutriție, absorbția fosforului este mai mare la lumină decît la întuneric.

3. Absorbția fosforului, atît în condiții de lumină, cît și în cele de întuneric, este micșorată în lipsa azotului și sulfului.

BIBLIOGRAFIE

1. AKIO F. a. KENYI TORII, J. Agric. Res., *1961*, **12** (*3*), 277–290.
2. BAUDET J. et al., Ann. Phys. véget., 1959, **1** (*4*), 323–339.
3. COIC Y. et al., Ann. Phys. véget., 1962, **4** (*4*), 295–306.
4. ERGLE D. R. a. EATON F. M., Plant Physiol., 1951, **26** (*4*), 639–654.
5. КРАСТИНА Е.Е. и др. Докл. Моск. С-х. акад. им. К.А. Тимирязева, 1962, **79**, 107–113.
6. LOHMANN K. u. JENDRASSIK L., Biochem. Z., 1926, **178**, 419.
7. ПЕТРОВ-СПИРИДОНОВ А.Е. и РАДИ А., Докл. Моск. с-х. акад. им. К.А. Тимирязева, 1963, **89**, 260–267.
8. POSTUKA J., Acta Soc. Bot. Pol., 1964, **33** (*4*), 679–688.
9. VOSE P. B. a. SHIM S. C., Nature, 1964, **201** (*4923*), 1047–1048.
10. ЗУЕВ Л.А. и ГОЛУБЕВА П.Ф., Физиол. раст., 1962, **9** (*1*), 41–47.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 16 mai 1968.

UNELE EFECTE ALE STIMULĂRII CARIOPSELOR DE PORUMB ICAR 54 CU ACID SUCCINIC (STIMULATOR BIOGEN)

DE

EMILIA ILIESCU

581.145.2.04 : 582.542.1

Le traitement des caryopses de maïs ICAR 54 à l'acide succinique (stimulateur biogène) élève leur énergie de percée en plein champ, accélérant en même temps leur maturité ; augmente la surface foliaire et l'intensité respiratoire surtout pendant la floraison ; augmente la viscosité ainsi que le pourcent des glucides réducteurs et non réducteurs.

Sur cette base, ont été obtenues des récoltes plus riches dans des conditions de sécheresse et de températures plutôt basses.

Metoda stimulării chimice a semințelor înainte de semănat, în vederea sporirii recoltei, s-a practicat de mult timp, folosindu-se cele mai variate substanțe, ca : săruri, acizi, baze, vitamine, hormoni, antibiotice, extract de malț (4) etc., date singure sau în amestec, iar ulterior cu stimulatori biogeni (1), (2), (8).

Acidul succinic $HOOC-\underset{H_2}{C}-\underset{H_2}{C}-COOH$, acidul fumaric $HOOC-\underset{H}{C}=\underset{H}{C}-COOH$, acidul malic $HOOC-\underset{O}{\overset{}{C}}-\underset{H_2}{C}-COOH$ sînt biacizi tetracarbonici, făcînd parte din categoria stimulatorilor biogeni. Ei apar în organele aproape moarte, fiind substanțe de rezistență, pe care medicina le întrebuințează de mult timp, iar recent și agricultura le-a introdus în cercetările legate de stimularea semințelor.

Ținînd seama de aceste date, am urmărit efectul tratării cariopselor de porumb ICAR 54 cu acid succinic.

METODA DE LUCRU

Experiența s-a efectuat, pe de o parte, în seră, în cutii Petri, iar pe de altă parte la Stațiunea experimentală Pantelimon a Universității București.

Cu 1–2 zile înainte de semănat se tratează boabele de porumb cu soluţie de acid succinic (35 ml soluţie la 100 g boabe) în trei reprize, amestecîndu-se periodic pînă la îmbibarea lor totală; se usucă, putînd fi apoi întrebuinţate.

Variantele experienţei sînt următoarele:

V_1 (martor) – cariopse umectate 30 de ore cu apă distilată;
V_2 „ „ „ „ „ acid succinic 0,003 %;
V_3 „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 %;
V_4 „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 % + glucoză 5 %;
V_5 „ „ „ „ „ „ „ „ „ 0,004 % + glucoză 5 % + borax 0,005 % + $MnSO_4$ 0,005 %.

REZULTATELE OBŢINUTE ÎN CUTII PETRI

Experienţa se efectuează în patru repetiţii, fiecare dintre ele avînd cîte 25 de cariopse. În urma tratamentului se constată că boabele au o bună energie şi facultate germinativă, iar plantulele apărute au o creştere viguroasă şi mai intensă decît cele martor.

Din figura 1 reiese că toate variantele tratate au în medie un număr de frunze superior martorului, cu o suprafaţă *foliară mai mare*. Acelaşi grafic arată că cele mai numeroase rădăcini secundare are varianta V_3; în ceea ce priveşte numărul rădăcinilor adventive seminale, la toate variantele tratate acesta depăşeşte pe cel al martorului; dacă se însumează rădăcinile secundare cu cele adventive seminale ale fiecărei variante separat, se obţin valori medii care depăşesc martorul cu 18–23 %, ceea ce dovedeşte că tratamentul cu acid succinic favorizează formarea unui sistem radicular bogat, capabil să asigure o bună aprovizionare a plantelor cu apă şi diferite substanţe nutritive organice şi anorganice din sol.

Fig. 1. – Creşterea rădăcinilor principale, secundare şi adventive seminale, precum şi a numărului frunzelor şi lungimii lor faţă de martor (la media măsurătorilor), sub tratamentul cu acid succinic.

REZULTATELE EXPERIENŢEI ÎN CÎMP

În cîmp s-a amplasat experienţa, pe o suprafaţă de 245 m², pe sol brun de pădure îngrăşat cu NH_4NO_3 şi superfosfat, în patru repetiţii, cu o plantă la cuib, cu distanţa de 70/70 cm între plante, avînd ca plante premergătoare leguminoasele. Semănatul s-a făcut la 26.IV, aplicîndu-se ulterior trei praşile.

Observaţiile făcute în cîmp arată că energia de străbatere depăşeşte pe aceea a martorului cu 2–3 zile, răsărirea este mai uniformă, plantele sînt mai viguroase şi cu frunze mai verzi, prezentînd, ca şi în experienţa din cutiile Petri, o creştere mai intensă.

Date biometrice. La 12.VII, în perioada de înflorire, cînd se ştie că plantele îşi încetează creşterea în lungime, s-a măsurat înălţimea lor (fig. 2), găsindu-se la media măsurătorilor, valori superioare faţă de martor, cuprinse între 3 şi 6 %, ceea ce denotă efectul stimulator al acidului succinic asupra creşterii în lungime.

În perioada de înflorire s-a măsurat şi suprafaţa foliară, după Montgomery. Măsurătorile arată că tratarea cariopselor de porumb cu acid succinic favorizează şi creşterea suprafeţei foliare, factor important ce influenţează pozitiv acumularea de *substanţe organice, organo-minerale* şi minerale, care, după cum se ştie, se vor reflecta *favorabil asupra recoltei*.

Cea mai mare suprafaţă foliară o au V_4 şi V_5, respectiv 2 560,57 şi 3 502,36 cm² faţă de 1 255,82 cm² la martor.

Date fiziologice. Acestea au fost culese în perioada cuprinsă între 4.VII şi 17.VIII, care corespunde cu începutul înfloritului şi faza de bob tare. S-a urmărit *intensitatea respiraţiei şi a fotosintezei*; apoi s-au determinat viscozitatea protoplasmei, procentul de apă totală, procentul de substanţă uscată şi procentul de glucide în frunzele etajului 5.

Intensitatea respiraţiei s-a determinat prin metoda Boysen-Jensen, iar rezultatele exprimate în cm³ CO_2/g substanţă proaspătă şi pe oră. Figura 3 arată că V_3 şi V_4 (plante mai avansate în dezvoltare) prezintă un proces respirator ceva mai intens decît martorul numai în perioada de înflorire (cuprinsă între 4 şi 20.VII), pentru ca după polenizare intensitatea respiraţiei să descrească treptat, sub valoarea martorului. Variantele V_1 şi în special V_2 şi V_5, cu dezvoltarea mai înceată, îşi intensifică respiraţia abia între 18 şi 27.VII (perioada lor de înflorire şi fecundare).

Asimilaţia clorofiliană. Metoda utilizată este aceea a jumătăţii de frunză a lui I. Sachs, modificată de I. I. Ivanov (6). S-a lucrat cu un şablon de carton de 21,56 cm², cu care dimineaţa, la ora 3[45], s-au luat probe pentru fiecare variantă, în suprafaţă totală de 129,36 cm², de la şase plante (totdeauna de la frunzele etajului 5, de sus în jos), şi anume de la mijlocul lor, unde frunza este mai lată şi asimilează mai intens. La orele 14, procedîndu-se întocmai ca dimineaţa, de pe jumătăţile de frunze rămase pe plante s-au luat alte şase probe (pentru fiecare variantă).

Fig. 2. – Creşterea plantelor în înălţime, sub tratamentul cu acid succinic.

Toate probele au fost ţinute în termostat la 105°C, apoi în exsicator; după ce s-au cîntărit, s-a făcut diferenţă de greutate şi s-a aplicat formula: $\frac{D}{h \times s}$, în care D = diferenţa greutăţii rondelelor din prima şi a doua probă, h = ore, s = suprafaţa rondelelor.

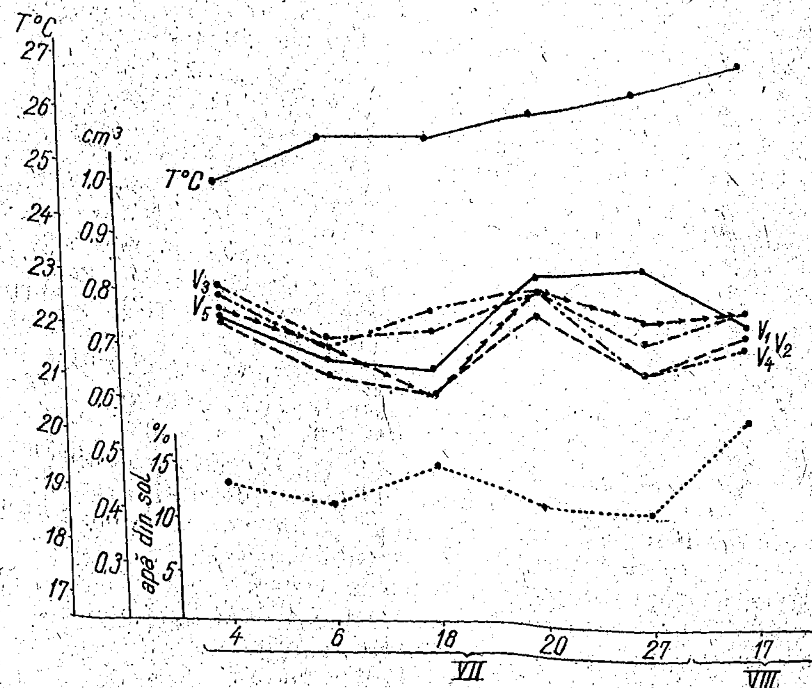


Fig. 3. — Intensitatea respirației (frunza a 5-a la diferite variante) (cm³ CO_2/g/h).

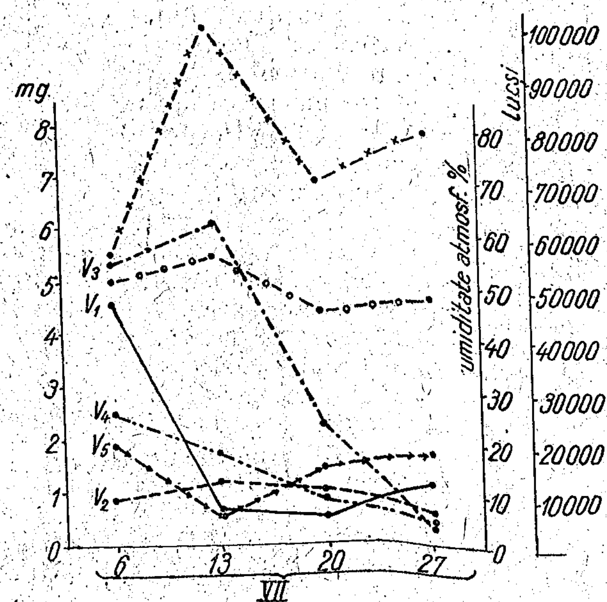


Fig. 4. — Intensitatea fotosintezei (mg substanță uscată/dm²/h).

Din figura 4 reiese că între 6 și 13.VII varianta V_3 asimilează cel mai intens, iar V_2, V_4 și V_5 își intensifică asimilația abia între 13 și 20.VII. Toate variantele, asimilînd mai intens decît varianta-martor, explică și recolta ușor sporită obținută în urma tratamentului cu acid succinic.

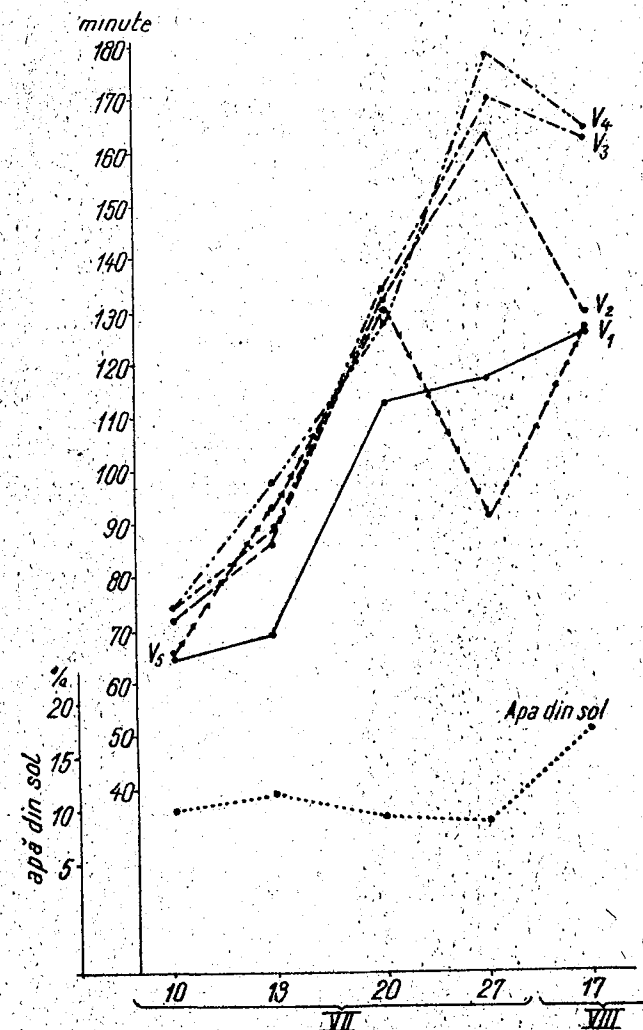


Fig. 5. — Creșterea viscozității în urma tratamentului cu acid succinic la diferite variante ale experienței.

Gradul de viscozitate (fig. 5) s-a determinat după metoda timpului de plasmoliză. La toate variantele tratate, viscozitatea este mai mare față de martor atît la probele luate în iulie, cît și la cele din august. Această constatare s-ar putea explica prin efectul acidului succinic, care sporește viscozitatea protoplasmei, deci posibilitatea de rezistență a plan-

telor la condiţii neprielnice, grăbind totodată şi maturitatea plantelor tratate.

Curbele din figura 6 arată acumularea substanţei uscate în frunzele etajului 5 progresiv cu maturitatea lor, iar datele tabelului nr. 1 indică

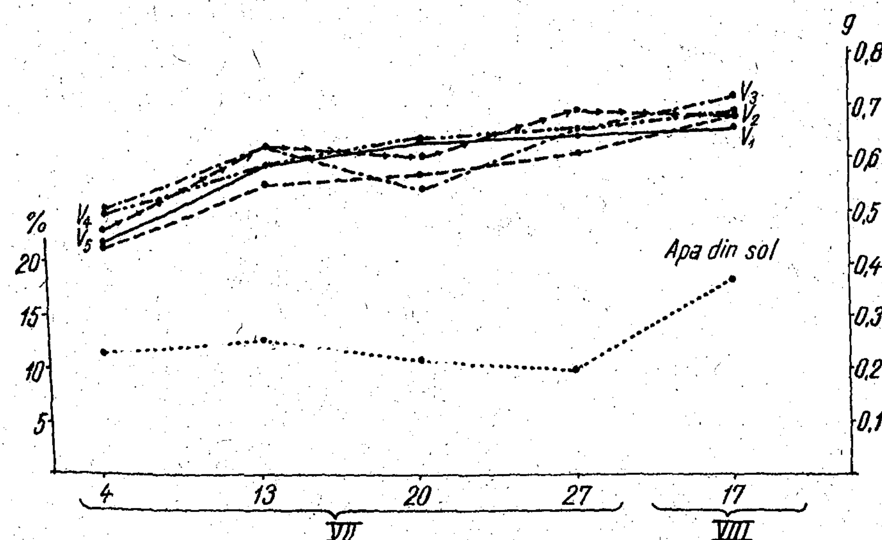


Fig. 6. — Acumularea de substanţă uscată progresiv cu maturitatea.

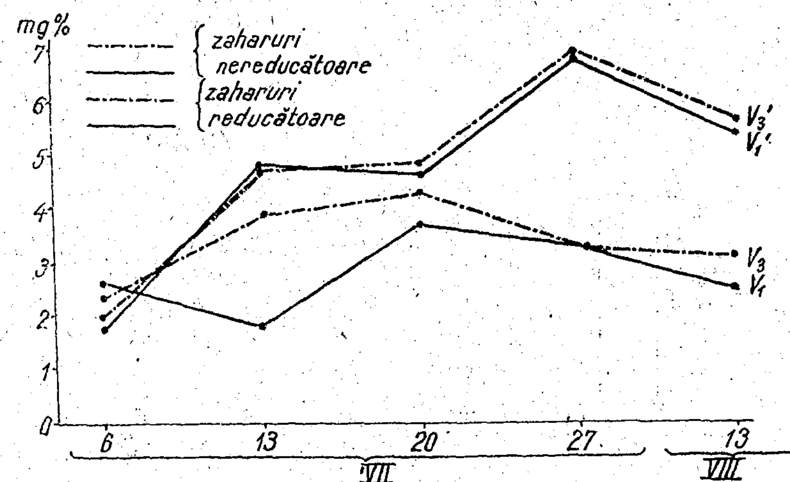


Fig. 7. — Procentul de glucide reducătoare şi nereducătoare în perioada de înflorire — fructificare.

scăderea procentuală de apă totală din frunze progresiv cu vîrsta, ceea ce confirmă de altfel datele bibliografice.

S-au făcut şi determinări de zaharuri reducătoare şi nereducătoare prin micrometoda Hagedorn-Jensen, folosindu-se frunzele etajului 5. Din figura 7 rezultă o creştere a cantităţii de glucide reducătoare şi nere-

Tabelul nr. 1

Procentul de apă totală din frunze

Data	Varianta				
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
6. VII	76,6	73,6	72,9	75,5	72,7
13. VII	70,9	70,8	69,2	70,6	70,5
20. VII	70,3	70,4	71,7	71,7	71,9
27. VII	67,8	69,0	68,0	68,9	67,5
17. VIII	59,1	61,0	61,9	62,3	64,0

ducătoare între 6 şi 27.VII, perioadă de înflorire, de fecundare şi de umplere a boabelor, predominînd însă procentul de glucide nereducătoare. Acumularea de glucide în frunze, în această perioadă, are mai multe cauze, şi anume: aparatul foliar este deplin format, cu suprafaţă mare de asimilare, deci şi cu puterea cea mai mare de sinteză, apoi creşterea tulpinii este terminată, iar ştiuleţii sînt deplin formaţi.

Din datele expuse se desprind următoarele *concluzii*:

1. Tratamentul cariopselor de porumb cu acid succinic ridică energia de străbatere în cîmp.
2. Sporeşte înălţimea plantelor.
3. Măreşte suprafaţa foliară şi intensifică fotosinteza.
4. Intensifică slab respiraţia numai în perioada de înflorire, pentru ca apoi să scadă sub valoarea martorului.
5. Sporeşte viscozitatea şi grăbeşte maturitatea plantelor.
6. Creşte procentul de glucide pînă în faza de coacere.
7. Toate aceste aspecte au dus la un spor de recoltă asigurat, de 4,5—5,5%, cu toate condiţiile neprielnice de cercetare.

BIBLIOGRAFIE

1. БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ А.В., Физиол. раст., 1959, **1**, *6*.
2. КОРНЕЕВ К., Физиол. раст., 1962, **5**, *9*.
3. ГЕНКЕЛЬ П.А, и дру., ДАН, СССР, 1951, *4*, 76.
4. ILIESCU EM., Com. Acad. R.P.R., 1961, **11**, *6*; 1962, **12**, *5*.
5. IONESCU V. M., Viaţa agricolă, 1938, **4**.
6. НВАНОВ И.И., *Методы физиологии и биохимии растений*, Селхозгиз, Москва — Ленинград, 1946.
7. НИЧИПОРОВИЧ А.А., Физиол. раст., 1961, 8, *1*.
8. ПАВЛОВ Н.С., Земледелие, 1962, **1**.

Universitatea Bucureşti, Facultatea de biologie, Laboratorul de fiziologia plantelor.

Primit în redacţie la 11 mai 1967.

ASPECTE METODICE ALE FOLOSIRII ANALIZELOR CHIMICE „EXPRES" PENTRU DETERMINAREA AZOTULUI NITRIC, FOSFORULUI ANORGANIC ŞI POTASIULUI ÎN PLANTELE ANUALE DE CULTURĂ

DE

OVIDIU PETRESCU

581.192.081

Results concerning the current use of the express-methods for determination of minerals in the plant sap are presented. The method of preparing the plant sap, number of necessary replications for the analyses, number of plants per sample, part of plants chosen for analysis as well as the time of sampling proved to be factors influencing to a great extent the experimental results.
A standardization of experimental conditions proves necessary.

Pentru analiza conţinutului de ioni minerali din plante sînt uneori folosite şi metode chimice calitative, cum sînt, spre exemplu, metodele „expres" de analiză a sucului celular (7), (12), (13), (14), (18).

Deşi prezintă unele avantaje, fiind uşor de executat şi fără condiţii speciale de lucru, utilitatea acestor metode este totuşi controversată datorită erorii relativ ridicate a determinărilor. Posibilitatea de a determina o cantitate mare, insuficientă sau medie a elementului respectiv nu este însă afectată, ceea ce permite o apreciere orientativă a compoziţiei chimice a plantelor şi deci indirect a condiţiilor lor de nutriţie minerală.

În lucrările noastre, plecînd de la cunoaşterea avantajelor, ca şi a limitelor de aplicabilitate a analizelor „expres", am urmărit punerea la punct a unor aspecte metodologice, cunoscut fiind faptul că acestea pot constitui o sursă suplimentară de mărire a erorilor de determinare.

Într-o lucrare anterioară (14) am făcut descrierea tehnicilor de determinare a $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ din suc; în lucrarea de faţă prezentăm rezultatele privind modul de obţinere a sucului celular, numărul de repetiţii necesare determinărilor, numărul de plante din proba medie, organul ales pentru analize şi ora de recoltare a probelor.

MATERIAL ŞI METODĂ DE LUCRU

Cercetările au fost efectuate în anii 1965–1966 cu plante de porumb (HD 311), sfeclă de zahăr (Bod 165), grîu de toamnă (Bezostaia 1) şi floarea-soarelui (Vniimk 8931) provenind din experienţe de cîmp cu îngrăşăminte ale secţiei de agrofitotehnie din I.C.C.P.T.

Variantele din care s-au recoltat probele au fost pentru porumb: V_1 = martor, $V_2 = N_{64} P_{32}$; pentru sfecla de zahăr: V_1 = martor, $V_2 = N_{100} P_{50}$; pentru grîu: V_1 = martor, $V_2 = N_{64} P_{48}$; pentru floarea-soarelui: V_1 = martor, $V_2 = N_{64} P_{32}$. Îngrăşămintele reprezintă kg/ha substanţă activă.

Recoltarea probelor s-a făcut după diagonalele parcelelor, alegînd frunze mature din punct de vedere fiziologic de la plante cu înălţimea medie.

Rezultatele obţinute au fost prelucrate statistic, folosindu-se metodele Snedecor (16). Calculul coeficienţilor de corelaţie s-a făcut după prealabila liniarizare a curbelor.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢII

Din literatură (12), (17), (18) rezultă că pentru metodele „expres”, ca şi pentru alte determinări, cum sînt concentraţia sucului celular sau presiunea osmotică, tehnica de obţinere a sucului constă în simpla presare a materialului vegetal proaspăt. Dar cantitatea de suc, ca şi compoziţia lui chimică, diferă în funcţie de forţa cu care se apasă, sucul obţinut provenind din vasele conducătoare şi din sucul vacuolar al celulelor.

Spre exemplu, S u s p l u g a s şi colaboratori (17), folosind un aparat cu presiune de apăsare reglabilă, constată diferenţe însemnate între fracţiunile de suc. Cu presiuni mici de apăsare se obţine un suc diluat, bogat în electroliţi, în timp ce ultimele fracţiunii sînt mai puţin hidratate, antrenînd în special substanţe organice.

În lucrările noastre am efectuat determinări paralele de $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ în sucul obţinut prin simplă presare a frunzelor şi în cel obţinut după o prealabilă tratare termică a lor. Pentru aceasta, probele au fost învelite în tifon şi supuse acţiunii indirecte a vaporilor de apă timp de 15 min.

Mortificînd prin fierbere ţesutul frunzelor, este suplinită lipsa presei speciale, fiind suficientă o singură apăsare a presei de mînă pentru a se obţine, din probe diferite, suc cu aspect fizic omogen. În plus, sînt distruşi pigmenţii coloraţi din celule, ceea ce facilitează interpretarea vizuală a rezultatelor analizelor „expres” (14). Subliniem însă în primul rînd faptul că, folosind o astfel de tehnică, se extrag fracţiuni de suc celular mai bogate în ioni minerali şi este deci mai indicată pentru determinările prin metode „expres”, a căror eroare este influenţată şi de valoarea absolută a cantităţii elementelor din suc. Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelul nr. 1, în care fiecare cifră reprezintă media ambelor variante, pentru întreaga frunză, a 3–4 determinări făcute în cursul vegetaţiei plantelor.

În ceea ce priveşte eroarea de determinare a elementelor prin metode „expres”, în literatură există indicaţii asupra erorii propriu-zise, obţinute prin compararea lor cu metode cantitative de analiză (19). Aceasta este legată însă, în primul rînd, de lipsa de specificitate a reactivilor folosiţi. Dar modul de executare a analizelor, recoltarea şi pregătirea probelor medii de plante etc. sînt factori care conferă rezultatelor erori suplimentare. Lucrările noastre s-au referit tocmai la aceşti factori.

La aceeaşi probă de suc s-au efectuat determinări de $N-NO_3$ $P-PO_4$ şi K^+ în 5–50 de repetiţii. Din figurile 1–3 se constată că coeficientul de variaţie al erorii diferă mult la cele trei elemente în funcţie de numărul repetiţiilor, avînd de asemenea valori diferite la porumb şi sfecla de zahăr. Rezultă că, efectuînd determinările în mai multe repetiţii (5–8) şi făcînd media cifrelor obţinute, se anulează influenţa unor deficienţe legate de tehnica de lucru şi de interpretarea vizuală, deci subiectivă, a rezultatelor (14).

Tabelul nr. 1

Variaţia conţinutului de $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ în frunze în funcţie de modul de obţinere a sucului celular (mg N, P, K/l suc)

Sistemul de presare	Azot nitric				Fosfor anorganic				Potasiu			
	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grîu de toamnă	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grîu de toamnă	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	grîu de toamnă
Fără tartare termică	28	36	29	12	11	7	3	3	1 594	1 539	962	1 239
Prin tratare termică	30	40	37	30	18	7	6	10	1 883	1 704	1 443	1 445

Mărimea coeficientului de variaţie al erorii este însă influenţată mult de valoarea absolută a elementelor în suc. Aşa se explică, spre exemplu, eroarea mai mare în cazul determinărilor de $P-PO_4$ la porumb (fig. 4) sau valoarea mică şi oscilaţiile foarte mici ale erorii în cazul determinărilor potasiului (fig. 3). Se ştie că potasiul se găseşte în plante îndeosebi sub formă anorganică, de ioni K^+, în timp ce formele anorganice ale N şi P pot fi cu uşurinţă metabolizate de către plante şi incluse în diferite combinaţii organice, pe care aceste metode nu le determină. În cazul potasiului sînt suficiente 3–4 repetiţii pentru o determinare, eroarea nedepăşind circa 3%.

Rezultă deci că toţi factorii care contribuie la asigurarea în plante a unor cantităţi sporite de elemente nutritive conduc implicit la micşorarea erorii de determinare. Se vor obţine rezultate diferite în funcţie de agrofond, tipul de sol, faza de vegetaţie şi specie.

S-a luat spre exemplificare cazul $P-PO_4$, a cărui cantitate absolută în suc este mică comparativ cu $N-NO_3$ şi K^+. Din datele prezentate în figura 4 se constată că la numai cinci repetiţii coeficientul de variaţie al erorii nu depăşeşte 7% pentru plantele din varianta cu îngrăşăminte, în timp ce la cele din varianta-martor este de 12%. Această diferenţă se datoreşte şi faptului că în condiţiile aplicării îngrăşămintelor plantele absorb de obicei mai bine elementele nutritive şi deci conţinutul lor în plante este mai mare, iar ca urmare eroarea de determinare se micşorează.

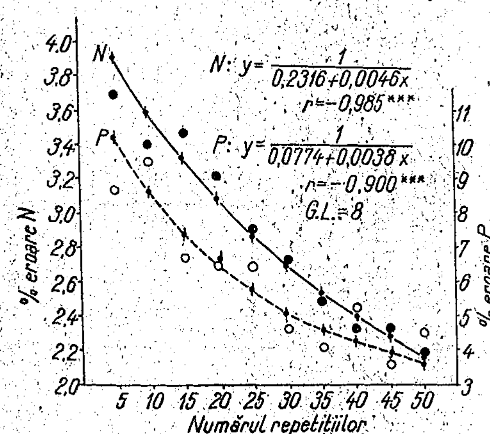


Fig. 1. — Eroarea medie de determinare a $N-NO_3$ și $P-PO_4$ prin metodele „expres" la porumb.

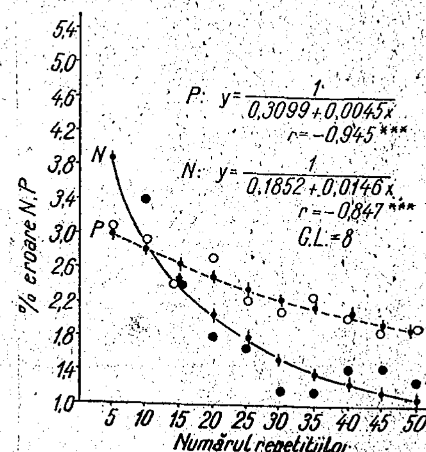


Fig. 2. — Eroarea medie de determinare a $N-NO_3$ și $P-PO_4$ prin metodele „expres" la sfecla de zahăr.

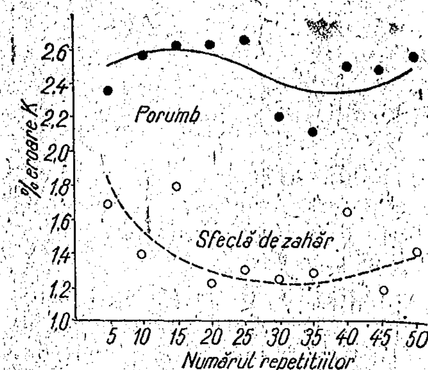


Fig. 3. — Eroarea medie de determinare a K^+ prin metodele „expres" la porumb și sfecla de zahăr.

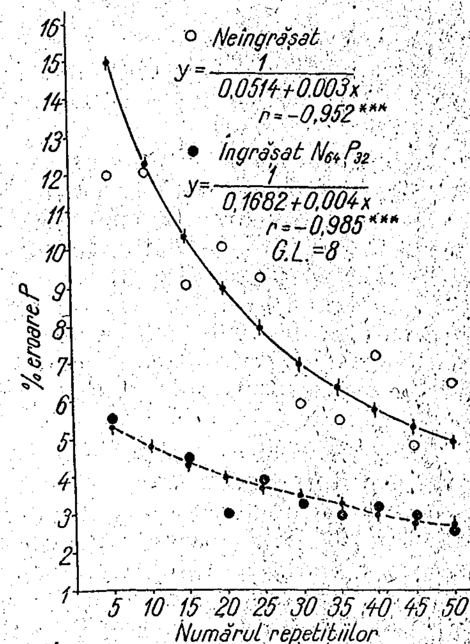


Fig. 4. — Influența agrofondului asupra erorii de determinare a $P-PO_4$ prin metodele „expres" la porumb.

Un factor care afectează în foarte mare măsură exactitatea analizei chimice a plantelor îl reprezintă alegerea corectă a probei medii. În literatură există extrem de puține lucrări referitoare la plantele anuale care să încerce standardizarea tehnicii de recoltare și prelucrare a probelor de plante.

Într-un articol de sinteză, cu o bogată bibliografie, H. D. Chapman (6) citează numai circa 20 de lucrări apărute între anii 1945 și 1965 referitoare la porumb, sfeclă de zahăr și cerealele păioase, afirmînd că, în general, această problemă este minimalizată. R. J. Brown (5), referindu-se la dinamica conținutului de azot și fosfor la sfecla de zahăr, arată că la o parcelă de circa 0,5 ha sînt necesare pentru proba medie 400 de pețioluri de la plante diferite pentru ca eroarea să nu depășească 10%. În acest scop, autorul propune o formulă matematică care ar permite corecta recoltare a probelor.

Pentru grîul de toamnă, N. K. Boldîrev (4) recomandă să se recolteze minimum 200 de frunze de la plante diferite, situate pe diagonalele suprafeței. Comentînd aceste rezultate, H. D. Chapman (6) socotește că sînt probabil valabile și pentru alte graminee pentru care asemenea indicații lipsesc.

La porumb, cercetările efectuate (2), (15) arată că este necesar ca proba medie să cuprindă una sau mai multe grupe a cîte 50 de frunze recoltate de pe diagonalele parcelelor sau în lungul rîndurilor.

Datele experimentale acumulate în această direcție sînt însă insuficiente pentru a trage concluzii definitive (6). Datorită diversității condițiilor pedoclimatice și variației largi a caracterelor biologice (deci și a compoziției chimice) ale organismelor vegetale sînt necesare cercetări sistematice în diferite condiții de sol și climă, mai ales pentru plantele cerealiere și tehnice.

În acest scop am efectuat determinări paralele de $N-NO_3$, $P-PO_4$ și K^+ prin metodele „expres" în probe reprezentînd media a 10–100 de plante, recoltate pe diagonalele unei suprafețe de 300 m^2.

Valorile ridicate ale coeficienților de corelație (fig. 5–7) dovedesc o dependență strictă între eroarea de determinare și numărul plantelor din probele medii. Valorile diferite pentru cele trei elemente la plantele studiate se datoresc variabilității conținutului acestor elemente în plante.

Pe baza mai multor rezultate, prezentate în parte în figurile 5–7, în tabelul nr. 2 se indică numărul minim de plante necesar alcătuirii probei medii la porumb, sfecla de zahăr și grîul de toamnă (valorile respective sînt raportate la o suprafață de 300 m^2, pentru un coeficient al erorii de maximum 4%).

Pentru ca rezultatele analizelor efectuate pe material proaspăt să nu fie afectate în mare măsură de denaturările compoziției chimice a frunzelor detașate de plante, este de dorit ca timpul dintre recoltarea primei și ultimei probe, ca și cel afectat analizelor propriu-zise, să fie cît mai scurt posibil.

Pentru condițiile experiențelor de cîmp, este evident mai economic a recolta mai multe probe medii de frunze dintr-o singură repetiție a unei variante decît cîte o probă din toate repetițiile variantei respective, care sînt dispuse pe o suprafață mai mare de teren și care necesită deci timp mai mult.

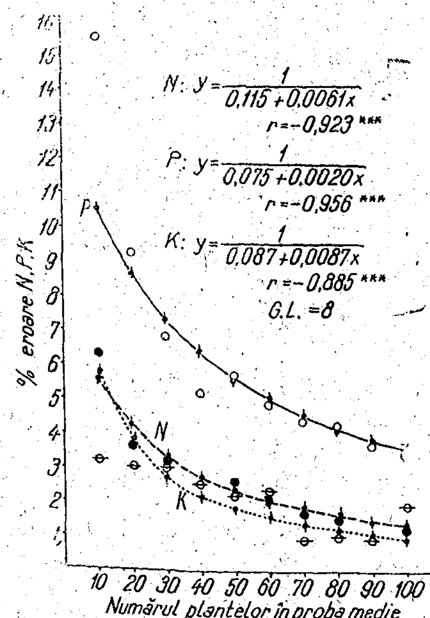


Fig. 5. — Variaţia erorii de determinare a $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ prin metodele „expres" la porumb, în funcţie de numărul plantelor din proba medie.

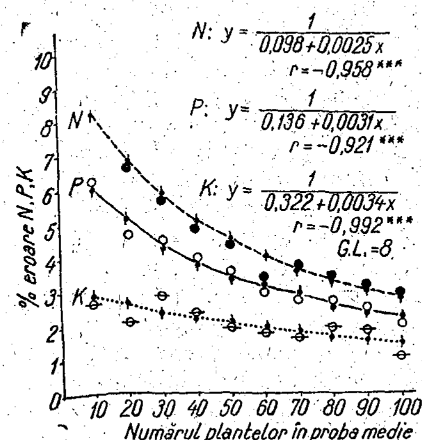


Fig. 6. — Variaţia erorii de determinare a $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ prin metodele „expres" la sfecla de zahăr, în funcţie de numărul plantelor din proba medie.

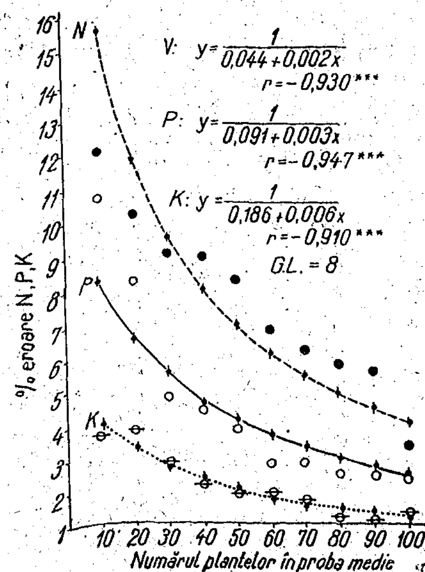


Fig. 7. — Variaţia erorii de determinare a $N-NO_3$, $P-PO_4$ şi K^+ prin metodele „expres" la grîul de toamnă, în funcţie de numărul plantelor din proba medie.

Pentru a stabili erorile rezultate din aceste două moduri de recoltare, s-au luat cîte cinci probe medii de frunze de porumb şi floarea-soarelui pentru fiecare din cele cinci repetiţii ale variantei cu îngrăşăminte. Din calculul dispersiei erorilor, prezentat în tabelul nr. 3, se constată că, în general, nu este posibil a recolta mai multe probe medii de frunze dintr-o singură repetiţie. Variabilitatea conţinutului de $N-NO_3$ şi K^+ este mai mare între plantele din cele cinci repetiţii decît în cazul unei singure repetiţii, neexprimîndu-se deci valoarea medie reală a compoziţiei chimice pentru întreaga variantă. Valorile sensibil egale în cazul $P-PO_4$ se datoresc, probabil, cantităţilor mici de fosfor în valoare absolută şi eventualele mici diferenţe nu pot fi sesizate prin metodele „expres".

Tabelul nr. 2

Numărul minim de plante necesare alcătuirii probelor medii

Planta	Azot nitric	Fosfor anorganic	Potasiu
Porumb	25	90	20
Sfeclă de zahăr	60	35	10
Grîu de toamnă	100	55	10

Un alt factor care condiţionează exactitatea rezultatelor obţinute este şi organul din plante folosit pentru analizele chimice.

În marea majoritate a cazurilor nu este posibilă analiza plantei în întregime, recoltîndu-se de obicei frunzele, a căror compoziţie chimică s-a dovedit a fi reprezentativă pentru întreaga plantă. Deşi se recomandă folosirea şi a altor organe ale plantei, mai ales în anumite faze de vegetaţie (4), (10), din numeroase lucrări privitoare la circulaţia şi distribuţia elementelor în plante (1), (9), (11) rezultă că corelaţia dintre compoziţia chimică şi variaţia condiţiilor de nutriţie este mult mai evidentă în cazul frunzelor decît al altor organe ale plantei.

A rezultat însă necesitatea de a folosi în mod diferenţiat părţile frunzei, în funcţie de specia plantei şi elementul determinat. În legătură cu aceasta, H. D. C h a p m a n (6), ca şi alţi autori (3), (8), (20), arată că, standardizînd alegerea organului pentru analizele chimice, se asigură şi posibilitatea de a compara rezultatele diferiţilor autori.

Urmărind distribuţia conţinutului de ioni minerali în frunzele de porumb, sfeclă de zahăr şi floarea-soarelui, din datele noastre (tabelul nr. 4) rezultă necesitatea de a recolta pentru analizele „expres" nervura principală în cazul frunzelor de porumb şi peţiolul frunzelor de sfeclă de zahăr şi floarea-soarelui. Diferenţele foarte mari dintre limbul frunzelor şi ţesuturile bogate în vase conducătoare sînt explicabile, ţinînd seama de conţinutul ridicat în ioni minerali al sevei brute şi de faptul că în mezofilul frunzelor aceştia sînt incluşi, prin procese de sinteză, în diferiţi compuşi organici.

Efectuîndu-se aceste analize şi pe frunze din etaje diferite ale plantelor de porumb, au rezultat de asemenea deosebiri. Rezultatele analize

Tabelul nr. 3

Dispersia erorilor experimentale între repetițiile de cîmp ale variantelor

Surse de eroare	G.L.	Suma pătratelor			Pătratul mediu			Valoarea testului F			Semnificație		
		$N-NO_3$	$P-PO_4$	K^+	$N-NO_3$	$P-PO_4$	K^+	$N-NO_3$	$P-PO_4$	K^+	$N-NO_3$	$P-PO_4$	K^+
Porumb													
Repetiții de cîmp	4	1,9	8,6	1 449 674	0,47	2,15	362 418	7,83	0,65	48,6	**	N.S.	***
Probe de frunze	20	1,2	65,3	1 489 653	0,06	3,26	7 448						
Floarea-soarelui													
Repetiții de cîmp	4	235	15,3	2 395 998	59	3,75	598 999	1,73	0,96	27	N.S.	N.S.	***
Probe de frunze	20	679	77,6	434 789	34	3,88	21 739						

variantei prezentate în tabelul nr. 5 dovedesc că conținutul ionilor de $N-NO_3$ și $P-PO_4$ este diferit în frunzele din etajul inferior, mediu sau superior al plantelor de porumb. Datele concordă cu cele ale altor autori (1), (3), (20), subliniind obligativitatea de a recolta frunze mature din

Tabelul nr. 4

Distribuția conținutului de $N-NO_3$, $P-PO_4$ și K^+ în frunze (mg N, P, K/l suc)

Organul	Azot nitric			Fosfor anorganic			Potasiu		
	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui	porumb	sfeclă de zahăr	floarea-soarelui
Limb	8	13	13	17	6	5	1 778	1 337	1 525
Nervură principală	52	45	45	18	7	6	1 988	1 796	1 297
Pețiol	—	63	54	—	9	8	—	1 980	1 506

punct de vedere fiziologic, care sînt situate în etajul mediu al plantelor sau în rozeta mediană în cazul sfeclei de zahăr.

În ceea ce privește ora, datele din literatură (1), (3), (20) recomandă ca recoltarea probelor să se facă între 7 și 9 dimineața, pînă cînd intensitatea proceselor de fotosinteză și respirație nu atinge valori mari, și să inducă deci modificări ale compoziției chimice a frunzelor.

Efectuînd determinările de $N-NO_3$, $P-PO_4$ și K^+ în dinamică între orele 17 și 19, la interval de 3 ore, în mai multe zile, nu s-a constatat, în general, o regularitate a modificărilor pe care le suferă conținutul acestor ioni în sucul frunzelor, fluctuațiile fiind, într-adevăr, foarte mari.

Tabelul nr. 5

Analiza variantei pentru probele recoltate în diferite etaje ale plantelor de porumb

Surse de variație	G.L.	S.P.	P.M.	Semnificație
Repetiții	4	1 406	351	N.S.
$NO_3 - P$	1	1 984	1 984	***
Etaje	2	1 033	516	*
Interacțiune	2	359	179	N.S.
Eroare	20	2 134	106	—

★

Apreciind în ansamblu rezultatele obținute, se poate afirma că metodologia recoltării și pregătirii probelor medii pe plante pentru analizele chimice este de natură să afecteze într-o mare măsură exactitatea rezultatelor experimentale.

Datorită variabilității normale a compoziției chimice (ca și a proceselor fiziologice generale și a activității enzimatice), influențată și de condițiile pedoclimatice, este necesară o rigurozitate sporită în efectuarea operațiilor preliminare executării analizelor propriu-zise.

Standardizarea condițiilor de lucru oferă în plus posibilitatea de a compara datele diferiților autori.

Pentru metodele „expres" de analiză a sucului celular stabilirea condițiilor optime de lucru este cu atît mai necesară, dat fiind caracterul calitativ al determinărilor.

BIBLIOGRAFIE

1. *** *Plant analysis and fertilizer problems*, Washington, 1961, 390.
2. Baird B. L., Fittsz. J.W. a. Mason D.D., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 1962, **26**, 378–381.
3. Baker D. E., Crosline G. W., Smith C. B., Thomas W. J., Grube W. E. a. Ragland J. L., Agron. J., 1964, **56**, *2*, 133–136.
4. Болдырев Н. К., Почвовед, 1959, **11**, 104–114.
5. Brown R. J., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 1943, **56**, 213–220.
6. Chapman H. D., Fruits, 1964, **19**, *7*, 367–379.
7. Delmas J., Routchenko W. et Baudel C., C.R. Acad. Agric., France, 1959, *16*, 796–802.
8. Emmert F. H., Hort. Sci. Soc. Amer. Proc., 1959, **73**, 521–547.
9. Hanway J. J., Agron. J., 1962, **54**, 141–148, 217–222.
10. Hoffer G. N. a. Krantz B. A., *Hunger Signs in Crops*, Sprague, New York, 1964, 600.
11. Kiessel D. E. a. Ragland J. L., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 1967, **31**, *2*, 78–92.
12. Lecompt M., C. R. Acad. Agric., France, 1959, *16*, 802–810.
13. Petrescu O., Horovitz C. T. şi Işfan D., Anal. I.C.C.P.T., 1965, Seria C., **32**, 393–409.
14. Petrescu O., Horovitz C. T. şi Hurduc N., Probl. agric., 1966, *3*, 52–67.
15. Reichman G. A., Grunes D. L., Carlson C. W. a. Alessi J., Agron. J., 1959, **51**, *6*, 575–578.
16. Snedecor W. C., *Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology*, Yowa, 1957, 560.
17. *** *Methodology of plant eco-physiology*, Proceedings of the Montpellier Symposium, 1962, 393–399.
18. Тзерлинг В. В., Бестник АН, 1960, *8*, 81–83.
19. — Сб. научн. тр. Эстонск. с-х. акад. 1962, *24*, 314–327.
20. Ulrich A., Ann. Rev. Plant. Phys., 1952, **3**, 207–228.

I.C.C.P.T. – Fundulea.

Primit în redacţie la 10 decembrie 1966.

CERCETĂRI PRIVIND PATOGENITATEA UNOR TULPINI DE *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER ŞI *BACILLUS CEREUS* FR. et FR. FAŢĂ DE INSECTELE *LYMANTRIA DISPAR* LINNÉ ŞI *HYPHANTRIA CUNEA* DRURY

DE

G. GALANI

581.2.96 : 581.2.78

In the prezent paper the character of pathogenicity of the bacteria *B. thuringiensis* and *B. cereus* to the larvae of insects *L. dispar* and *H. cunea* is investigated by experimental infections in laboratory conditions.

The rezults obtained in these conditions permit a difference to be made between the two bacteria, in the sense that *B. thuringiensis* presents a fairly high pathogenicity to both insects, the death rate reaching up to 100% in the case of the insect *H. cunea*, while in *B. cereus* pathogenicity is low, the death rate not exceeding 31%.

Among the *B. thuringiensis* strains, the *thuringiensis* Berliner variety prezents the highest pathogenicity to the insect *L. dispar*.

Patogenitatea bacteriilor *B. thuringiensis* şi *B. cereus* faţă de unele insecte a mai fost studiată. Folosindu-se ca agent entomopatogen fie bacteria *B. thuringiensis* (1), (2), (4), (6), (7), fie comparativ ambele bacterii (10), s-a ajuns la concluzia că *B. thuringiensis*, prin factorii toxici pe care îi posedă (3), (4), (8), prezintă în general o patogenitate ridicată faţă de larvele insectelor din ord. *Lepidoptera*, în timp ce *B. cereus* este mai puţin patogen, iar în unele cazuri nu prezintă acest caracter (6).

În lucrarea de faţă ne-am propus să urmărim acest caracter de patogenitate la cele două bacterii, prin administrarea lor *per os* la două insecte din ord. *Lepidoptera* (*L. dispar* şi *H. cunea*).

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au folosit tulpini de *Bacillus thuringiensis* din varietăţile *thuringiensis* (T457, T967), *alesti* (T463, T903), *sotto* (T461), primite din Cehoslovacia (dr. L y s e n k o[1]) şi Franţa (dr.

[1] Laboratory of Insect Pathology, Institute of Biology.

G r i s o n[2]), varietatea *thuringiensis* (T2, T3, T4, T5) din colecţia laboratorului nostru şi o tulpină de *Bacillus cereus* (T549) primită de la Institutul „Dr. I. Cantacuzino".

Tulpinile bacteriene au fost crescute pe mediul extract de porumb-peptonă-glucoză-agar (9) la 27°C şi cu pH = 7,4. Suspensiile brute au fost obţinute prin spălarea cu apă distilată sterilă a culturilor bacteriene de 5–6 zile de pe mediul menţionat, iar suspensiile de cristale, suspensiile de spori şi suspensiile de spori-cristale au fost obţinute după metoda dată de C. L. H a n n a y şi P. C. F i t z-J a m e s (3). Modul de administrare a acestor suspensii a constat din pulverizarea frunzelor de stejar şi arţar date larvelor ca hrană.

Larvele recoltate din natură sub formă de ponte au fost menţinute în laborator, fiind controlate din punctul de vedere al sănătăţii. Din aceste larve, cîte 100 de indivizi repartizaţi în două repetiţii au fost trecuţi în borcane de sticlă de 20/16 cm, unde în prealabil au fost introduse frunzele tratate. S-au folosit larve în stadiile II şi III. În cazul martorului, frunzele au fost tratate cu apă distilată sterilă.

Zilnic, observaţiile s-au făcut notîndu-se numărul de larve moarte, care au fost examinate apoi la microscop în vederea evidenţierii agentului entomopatogen.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din analiza rezultatelor obţinute prin infecţiile experimentale prezentate sintetic în tabelele nr. 1, 2, 3 şi 4 se constată următoarele :

Tabelul nr. 1

Rezultatele infecţiilor experimentale la larvele de *Lymantria dispar* de stadiul III

Bacteria folosită şi nr. tulpinii	Nr. larve folosite/ nr. larve împupate	Mortalitate %
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T2)	100/37	63
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T3)	100/49	51
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T4)	100/44	66
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T5)	100/48	62
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T457)	100/7	93
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T967)	100/8	92
Bacillus thuringiensis var. *alesti* (T903)	100/68	32
Bacillus thuringiensis var. *alesti* (T463)	100/21	79
Bacillus thuringiensis var. *sotto* (T461)	100/13	87
Bacillus cereus (T549)	100/69	31
Martor	100/96	4

Cele trei varietăţi ale speciei de *B. thuringiensis*, experimentate de noi, au o patogenitate diferită faţă de larvele de stadiul III ale insectei

[2] I.N.R.A. — Laboratoire de Lutte Biologique et de Biocénotique.

L. dispar (tabelul nr. 1). Astfel, var. *thuringiensis* (T457, T967) s-a dovedit a fi cea mai patogenă, cu o mortalitate în proporţie de 92–93 % ; urmează, în ordine, var. *sotto* (T461) şi var. *alesti* (T463) cu 87 şi, respectiv, 79 %. Excepţie au făcut tulpinile româneşti din var. *thuringiensis* (T2, T3, T4, T5), la care mortalitatea a fost de numai 51–66 %, şi tulpina franceză din var. *alesti* (T903) cu procentul de mortalitate apropiat de al speciei *B. cereus* (32 %).

Faţă de larvele insectei *H. cunea* de stadiile II şi III (tabelul nr. 2), toate varietăţile speciei *B. thuringiensis* au prezentat aceeaşi patogenitate, mortalitatea fiind de 100 %.

Tabelul nr. 2

Rezultatele infecţiilor experimentale la larvele de *Hyphantria cunea* de stadiile II şi III

Bacteria şi nr. tulpinii	Stadiul II		Stadiul III	
	larve folosite/larve împupate	mortalitate %	larve folosite/larve împupate	mortalitate %
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T2)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T3)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T4)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T5)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T457)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T967)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *alesti* (T903)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *alesti* (T463)	100/0	100	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *sotto* (T461)	100/0	100	100/0	100
Bacillus cereus (T549)	100/71	29	100/70	30
Martor	100/100	0	100/100	0

Specia *Bacillus cereus* s-a dovedit a fi mai puţin patogenă decît *B. thuringiensis*, mortalitatea fiind în proporţie de 31 % la larvele de *L. dispar* (tabelul nr. 1) şi de 29–30 % la cele de *H. cunea* (tabelul nr. 2).

Din experienţele efectuate cu larvele de insecte *H. cunea*, folosind culturi bacteriene de diferite vîrste (tabelul nr. 3), rezultă că *B. thuringiensis* prezintă o patogenitate mai scăzută în culturi de 24 de ore, morta-

litatea fiind de 66–96% la varietatea *thuringiensis* (T2, T967, T4, T457) şi de 35% la var. *sotto* (T461), în timp ce culturile de 5–6 zile sînt mai patogene, procentul de mortalitate fiind de 100 la var. *thuringiensis* şi de 89 la var. *sotto*. La această experienţă, probele de *B. cereus* au prezent at aceeaşi patogenitate, indiferent de vîrstă, mortalitatea fiind de 26%.

Tabelul nr. 3

Rezultatele infecţiilor experimentale la larvele de *Hyphantria cunea* stadiul II obţinute cu culturi de *Bacillus thuringiensis* şi *Bacillus cereus* de 24 de ore şi 5 sau 6 zile

Bacteria şi nr. tulpinii	Culturi de 24 de ore		Culturi de 5 sau 6 zile	
	larve folosite/larve împupate	mortalitate %	larve folosite/larve împupate	mortalitate %
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T2)	100/44	66	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T4)	100/19	81	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T457)	100/4	96	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *thuringiensis* (T967)	100/33	67	100/0	100
Bacillus thuringiensis var. *sotto* (T461)	100/65	35	100/11	89
Bacillus cereus (T549)	100/74	26	100/74	26
Martor	100/100	0	100/100	0

În al treilea grup de experienţe, efectuate tot cu larve de *H. cunea*, agentul patogen a fost reprezentat numai de var. *thuringiensis* (T2 şi T457), de la care au fost obţinute suspensii de cristale, suspensii de spori şi suspensii de spori-cristale, cu scopul lămuririi cauzei diferenţei în patogenitate a culturilor de *B. thuringiensis* constatate anterior. Din analiza rezultatelor reiese că suspensiile de cristale au o patogenitate ridicată, mortalitatea fiind în proporţie de 100% la ambele tulpini, în timp ce suspensiile de spori şi suspensiile de spori-cristale prezintă o patogenitate ceva mai scăzută (84–95% şi, respectiv, 97–100% mortalitate) (tabelul nr. 4).

Referindu-ne la experienţele efectuate cu *L. dispar*, patogenitatea mai scăzută a tulpinii româneşti din var. *thuringiensis* s-ar putea explica prin păstrarea ei mai mult timp pe medii de culturi artificiale. Nu acelaşi lucru putem afirma pentru tulpina franceză a varietăţii *alesti* (T903), deoarece nu cunoaştem condiţiile de izolare şi păstrare a acesteia pînă la primirea în laboratorul nostru.

În general, rezultatele privind patogenitatea celor două bacterii faţă de insectele testate concordă cu cele ale altor cercetători. Astfel, A. K r i e g şi W. H e r f s (8) şi A. M. H e i m p e l (5) au găsit că specia *B. thuringiensis*, şi în special var. *thuringiensis*, este destul de patogenă

pentru insecta *L. dispar*. La noi în ţară, I. B a l i n s c h i şi G. M i h a l a c h e (1) au obţinut întotdeauna o mortalitate de 100% la *L. dispar* tratate cu un preparat pe bază de *B. thuringiensis*. Rezultatele cercetătorilor menţionaţi mai sus (1) s-ar putea explica prin faptul că larvele folosite au fost hrănite cu frunze tratate pe toată durata experienţelor, în timp ce noi am administrat larvelor frunze tratate o singură dată la începutul acestora.

Tabelul nr. 4

Rezultatele obţinute la larvele de *Hyphantria cunea* stadiul II infectate cu suspensii de cristale, suspensii de spori şi spori-cristale de la *Bacillus thuringiensis*

Tipul suspensiei	Numărul tulpinii	Larve folosite/larve împupate	Mortalitate %
Cristale	T2 T457	100/0 100/0	100 100
Spori	T2 T457	100/16 100/5	84 95
Spori-cristale	T2 T457	100/3 100/0	97 100
Martor	—	100/100	0

Diferenţele mici în patogenitatea culturilor de diferite vîrste la *B. thuringiensis* se datoresc faptului că, după cum au arătat A. K r i e g şi W. H e r f s (8), în culturile de 24 de ore acţionează o *toxină termostabilă*, fără însă a avea aceeaşi putere patogenă ca toxina termolabilă (cristalul proteic) existentă la culturile de 5–6 zile. Toxina termolabilă izolată şi folosită de noi la larvele insectei *H. cunea* (tabelul nr. 4) confirmă rezultatele experienţelor cu culturi de diferite vîrste, fiind în concordanţă cu cele afirmate de A. M. H e i m p e l şi T. A. A n g u s (4), în sensul că toxina termolabilă existentă la *B. thuringiensis* în culturi sporulate constituie unul dintre factorii principali în patogeneză. În cazul experienţelor noastre, *Bacillus cereus*, comparativ cu *B. thuringiensis*, s-a dovedit a fi slab patogen, avînd aceeaşi comportare în aproximativ toate cazurile.

CONCLUZII

Faţă de cele două insecte experimentate, specia *Bacillus thuringiensis* Berliner prezintă o patogenitate mare; faţă de *L. dispar*, gradul de patogenitate variază cu varietatea, pe cînd, faţă de *H. cunea*, toate varietăţile prezintă aceeaşi patogenitate. Specia *Bacillus cereus* prezintă o patogenitate scăzută, aceeaşi pentru ambele insecte.

Din cele trei varietăţi ale speciei *B. thuringiensis*, var. *thuringiensis* (T457, T967) s-a dovedit a fi cea mai patogenă faţă de insecta *L. dispar*, urmată, în ordinea patogenităţii descrescînde, de varietăţile *sotto* (T461) şi *alesti* (T463).

Unul dintre factorii care-i conferă speciei *Bacillus thuringiensis* patogenitate ridicată faţă de insecta *H. cunea* este toxina termolabilă (cristalul proteic).

BIBLIOGRAFIE

1. BALINSCHI I. şi MIHALACHE G., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1964, **16**, *5*, 458–466.
2. CANTWELL G. E., DUTKY S. R., KELLER J. C. a. THOMPSON C. G., J. Insect. Pathol., 1961, **3**, 143–147.
3. HANNAY C. L. a. FITZ-JAMES P. C., Canad. J. Microbiol., 1955, **1**, 694–710.
4. HEIMPEL A. M. a. ANGUS T. A., J. Insect. Pathol., 1959, **1**, 152–170.
5. HEIMPEL A. M., J. Insect. Pathol., 1961, **3**, 271–273.
6. — Entomophaga Mém. Hors. Sér., 1964, *2*, 23–33.
7. KLEMENT Z., Entomophaga Mém. Hors. Sér., 1964, **2**, 341–343.
8. KRIEG A. a. HERFS W., Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 1961, **70**, 11–21.
9. LAZĂR I., Com. Acad. R.P.R., 1959, **9**, *2*, 151–156.
10. SMIRNOFF W. A., J. Insect. Pathol., 1965, **7**, 266–269.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secţia de microbiologie şi fitopatologie generală.

Primit în redacţie la 18 mai 1968.

MODALITĂŢILE UTILIZĂRII INFORMAŢIEI TAXONOMICE ÎN DETERMINAREA UNITĂŢILOR DIN GENUL *ALLIUM*

DE

C. ZAHARIADI

582.572.225

Different methods of utilizing taxonomical data, studied in a previous work, are presented. Linnean descriptions and their variants, monotomic keys as proposed by Jorenius, dichotomic keys with short and long descriptions are discussed, emphasizing the advantages and disadvantages of each of them as well as the difficulties of constructing an acceptable key. Other methods such as synoptic tables, polytomic multiple-entrance keys after Balkovsky, polytomic pictorialized keys proposed by the author as well as the punched-card method are also considered; these seem to be most useful and time-saving for research and routine work.

Informaţia biologică, obţinută prin cercetare taxonomică, constă în prima ei fază în stabilirea tipurilor diferenţiale ale taxonilor, bazate pe unul sau pe mai multe caractere şi criterii[1]. Pentru a fi utilizată, această informaţie complexă trebuie prelucrată într-un anumit fel, ceea ce se poate realiza după mai multe modalităţi, începînd cu simple descrieri şi terminînd cu metoda fişelor perforate.

Alcătuirea corectă a tabelelor de determinare pretinde o perspicacitate, o logică şi un simţ de ordine deosebite. Aşa cum a arătat E. M a y r, construirea unor astfel de tabele reprezintă o parte intrinsecă şi importantă

[1] Prin „caracter” înţelegem un organ sau o parte dintr-un organ (de exemplu sămînţa, floarea etc.), uneori un proces biologic (de exemplu blastogenie, iarovizare), alteori o noţiune generală (de exemplu areal, ecologie etc.).

Un „caracter” poate prezenta mai multe „tipuri diferenţiale” sau „atribute” (de exemplu sămînţa „globuloasă”, sămînţa „alungit comprimată” etc., areal „mediteranean” etc.). „Tipul” reprezintă deci un anumit aspect al „caracterului”.

Noţiunea formată din „caracter + atribut” (de exemplu „sămînţa globuloasă”) se numeşte „*diagnemă*”, termen propus de B a l k o v s k i, care înlocuieşte termenul polisemantic de „caracter diferenţial”.

După o definiţie dată de W. B. K e n d r i c k şi J. R. P r o c t o r (Canad. J. Bot., 1964, 42), „caracterul” reprezintă un număr de tipuri („states”) care se exclud mutual.

a muncii unui taxonomist, nefiind numai un mijloc de a expune rezultatele! În cele ce urmează sînt date cîteva exemple de utilizare a informației obținute de noi la genul *Allium* și prezentate într-o lucrare anterioară (28).

DESCRIERILE SUCCESIVE

Începînd de la C. L i n n é (20), descrierile speciilor în limitele unui gen au fost prezentate succesiv, adesea într-o anumită ordine după asemănarea lor. Această tendință de a grupa speciile asemănătoare se datora spiritului de ordine înnăscut al lui C. L i n n é sau „taxionomiei"[2] și avea drept scop înlesnirea determinării. Astfel, descrierile speciilor din genul *Allium* au fost grupate de C. L i n n é în trei categorii după forma frunzelor (*fig.* 1). Treptat, sistemul linnean de prezentare a speciilor a fost perfecționat, mai ales în ceea ce privește genurile cu numeroase specii. Astfel, încă în 1827, monograful genului *Allium*, G. D o n (12), a împărțit genul în mai multe secții, pe care le-a denumit uninominal, ca, de exemplu, secțiile *Moly*, *Rhizirideum* etc., împărțire folosită parțial și în prezent.

Alți autori, tot cu scopul de a facilita determinarea și într-un spirit și mai accentuat de ordine, au prezentat înaintea descrierilor propriu-zise ale speciilor un tabel sinoptic, denumit „Specierum dispositio" (fig. 2) (19), (23).

O altă îmbunătățire în modul de prezentare a descrierilor a constat în folosirea unor litere de tipar deosebite pentru caracterele și tipurile cele mai importante (2), (10) și chiar a unor cerneluri colorate, ca, de exemplu, în monografia genului *Acantholimon* (Bunge).

Tot în secolul al XVIII-lea au mai apărut alte două modalități. Prima, a lui M. D. J ö r e n i u s (1714), (citat după (6)), anterioară celei a lui C. L i n n é, este numită cheia liniară sau monotomică; un astfel de exemplu îl constituie cheia pentru secțiile genului *Allium*, pe care am construit-o noi.

CHEIA MONOTOMICĂ PENTRU DETERMINAREA SECȚIILOR GENULUI *ALLIUM*

1 Rizom orizontal sau oblic; segmentul din anul trecut cu rădăcini funcționale . . . . Secț. **R h i z i r i d e u m**

2 Tunica formată din fibre groase în rețea . . . . Secț. **A n g u l u m**

3 Lojile ovarului cu cîte 4—8 ovule, dispuse biserial . . Secț. **M e l a n o c r o m m y u m**

4 Frunze două, bazale, plane, ovate sau ovat-lanceolate . . . Secț. **O p h i o s c o r o d o n**

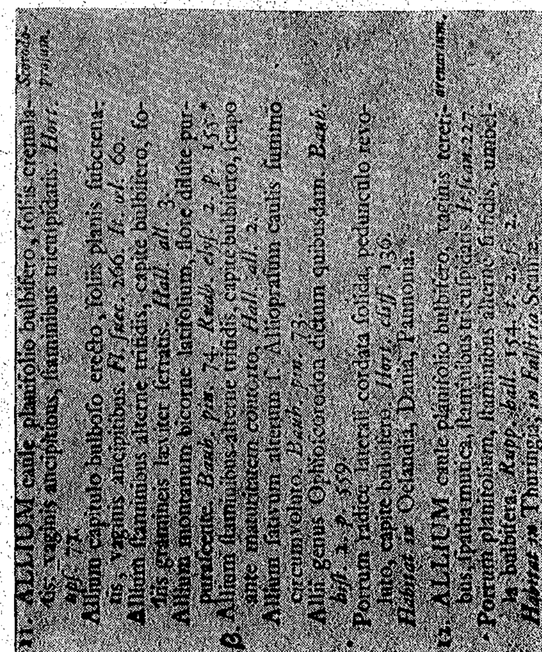
5 Filamentele staminale interne 3-cuspidate; bulbul de reînnoire cu un singur solz cărnos . . . . Secț. **A l l i u m**

6 Perigonul cu foliolele interne conivente într-o piramidă triunghiulară . . . . Secț. **P h y l l o d o l o n**

7 Scapul fistulos, gros, umflat sub mijloc; perigonul cu foliole extinse în stea . . . . Secț. **C e p a**

---

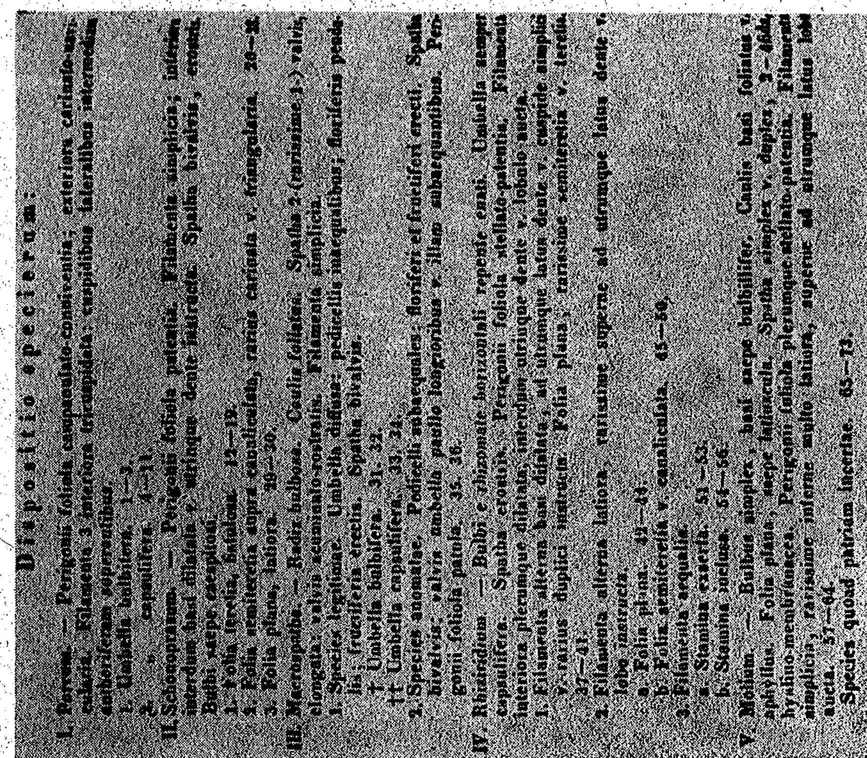
[2] De la *taxis* = ordine; *nomos* = lege.



11. ALLIUM caule planifolio bulbifero, foliis crenulatis, vaginis ancipitibus, staminibus tricuspidatis. *Hort. ups.* 77. *Scorodoprasum.*
Allium capitulo bulboso erecto, foliis planis subcrenatis, vaginis ancipitibus. *Fl. suec.* 266. *It. ol.* 60.
Allium staminibus alterne trifidis, capite bulbifero, foliis gramineis leviter serratis. *Hall. all.* 3.
Allium montanum bicorne latifolium, flore dilute purpurascente. *Bauh. pin.* 74. *Rudb. elys.* 2. *p.* 155.*
β. Allium staminibus alterne trifidis, capite bulbifero, scapo ante maturitatem contorto. *Hall. all.* 2.
Allium sativum alterum f. Allioprasum caulis summo circumvoluto. *Bauh. pin.* 73.
Allii genus Ophioscorodon dictum quibusdam. *Bauh. hist.* 2. *p.* 559.
Porrum radice laterali cordata solida, pedunculo revoluto, capite bulbifero. *Hort. cliff.* 136.
Habitat in Oelandia, Dania, Pannonia.

12. ALLIUM caule planifolio bulbifero, vaginis teretibus, spatha mutica, staminibus tricuspidatis. *It. scan.* 227. *arenarium.*
Porrum planifolium, staminibus alterne trifidis, umbella bulbifera. *Rupp. hall.* 154. *t.* 2. *f.* 2.
Habitat in Thuringia; *in Falstria* Scaniae.

Fig. 1. — O pagină din opera, lui C. L i n n é *Species plantarum*, 1753.



Dispositio specierum:

I. Porrum. — Perigonii foliola campanulato-conniventia; exteriora carinato-navicularia. Filamenta 3 interiora tricuspidata: cuspidibus lateralibus intermediam antheriferam superantibus.
1. Umbella bulbifera. 1—3.
2. „ capsulifera. 4—11.
II. Schoenoprasum. — Perigonii foliola patentia. Filamenta simplicia; interiora interdum basi dilatata v. utrinque dente instructa. Spatha bivalvis, erostris. Bulbi saepe caespitosi.
1. Folia teretia, fistulosa. 12—19.
2. Folia semiteretia supra canaliculata, rarius carinata v. triangularia. 20—28.
3. Folia plana, latiora. 29—30.
III. Macrospatha. — Radix bulbosa. Caulis foliatus. Spatha 2-(rarissime 1-) valvis, elongata: valvis acuminato-rostratis. Filamenta simplicia.
1. Species legitimae. Umbella diffusa: pedicellis inaequalibus; floriferis pendulis; fructiferis erectis. Spatha bivalvis.
† Umbella bulbifera. 31. 32.
†† Umbella capsulifera. 33. 34.
2. Species anomalae. Pedicelli subaequales: floriferi et fructiferi erecti. Spatha bivalvis; valvis umbella paullo longioribus v. illam subaequantibus. Perigonii foliola patula. 35. 36.
IV. Rhiziridium. — Bulbi e rhizomate horizontali repente enati. Umbella semper capsulifera. Spatha erostris. Perigonii foliola stellato-patentia. Filamenta interiora plerumque dilatata, interdum utrinque dente v. lobulo aucta.
1. Filamenta alterna basi dilatata, ad utrumque latus dente v. cuspide simplici v. rarius duplici instructa. Folia plana, rarissime semiteretia v. teretia. 37—41.
2. Filamenta alterna latiora, rarissime superne ad utrumque latus dente v. lobo instructa.
a. Folia plana. 42—44.
b. Folia semiteretia v. canaliculata. 45—50.
3. Filamenta aequalia.
a. Stamina exserta. 51—53.
b. Stamina inclusa. 54—56.
V. Molium. — Bulbus simplex, basi saepe bulbillifer. Caulis basi foliatus v. aphyllus. Folia plana, saepe latiuscula. Spatha simplex v. duplex, 2—4fida, hyalino-membranacea. Perigonii foliola plerumque stellato-patentia. Filamenta simplicia, rarissime interne multo latiora, superne ad utrumque latus lobo aucta. 57—64.
Species quoad patriam incertae. 65—73.

Fig. 2. — „Specierum dispositio" din C. F. L e d e b o u r, 1853, IV.

8 Ovar cu 3 nişe septale; scapul erect . . . . Secţ. **Schoenoprasum**
9 Ovar cu 3 nişe. Scapul la început erect ; înainte de înflorire îndoit în cîrjă, după înflorire din nou erect . . . . Secţ. **Petroprasum**
10 Spat cu două valve alungite. Bulbul de reînnoire la sfîrşitul înfloririi cu 2 solzi afili . . . . Secţ. **Codonoprasum**

Cheile monotomice nu au cunoscut o răspîndire prea largă, deoarece nu sînt potrivite decît pentru un număr restrîns de taxoni. După E. B. B a l k o v s k i (3), (4), (5), (6), acest număr nu trebuie să depăşească 8, deşi M. D. J o r e n i u s în lucrarea sa a folosit-o şi pentru un număr mai mare.

A doua modalitate de prezentare este cea cunoscută sub denumirea de cheia dihotomică, propusă de J. B. L a m a r c k în 1778 (18) în lucrarea *Flore française* (fig. 3). După cum se ştie, aceasta constă dintr-o serie de propoziţii în care sînt descrise diagnemele, grupate cîte două, în trepte, fiecare pereche formînd teza şi antiteza.

CCXLII. AIL. *ALLIUM.*

1. { Feuilles planes ou en gouttière.......................... 2.
{ Feuilles cylindriques ou demi-cylindriques.......... 19.
2. { Etamines, dont trois ont les filets à trois pointes...... 5.
{ Etamines toutes simples.................................... 6.
3. { Ombelle ne portant point de bulbes.................... 4.
{ Ombelle portant des bulbes entre les pédicelles...... 5.
4. { Bulbe simple ; ombelle très-serrée.. *A. poireau* (1950).
{ Bulbe émettant latéralement d'autres petits bulbes.. *A. faux-poireau.* (1951).
5. { Feuilles entières.............................. *A. cultivé* (1952).
{ Feuilles dentelées ou ondulées sur les bords.................................... *A. rocambole* (1953).
6. { Ombelle ne portant point de bulbes.................... 7.
{ Ombelle portant des bulbes entre les pédicelles.. *A. en carène* (1954).
7. { Tige presque nue ; fleurs radicales.. *A. faux-moly* (1965).
{ Tige garnie de feuilles.. 8.
{ Tige nue ; feuilles radicales.................................. 11.
8. { Feuilles glabres.. 9.
{ Feuilles velues ou pubescentes.......... *A. velu* (1956).

Fig. 3. – Cheie dihotomică din J. B. L a m a r c k et A. D e c a n d o l l e, *Flore française*, 1815, ed. a III-a.

Cu toate avantajele cheilor dihotomice, create de autorul lor tocmai pentru a face larg accesibilă determinarea unei plante, introducerea lor în literatura botanică a progresat încet. Astfel, în secolul al XIX-lea, majoritatea lucrărilor de floristică nu erau însoţite de chei dihotomice (7), (17), (19) etc.

Dar, pe la sfîrşitul secolului la XIX-lea, cheia dihotomică s-a încetăţenit definitiv în literatura botanică, majoritatea lucrărilor de sistematică

cuprinzînd, ca şi astăzi, chei dihotomice, alături de descrierile mai ample ale speciilor.

În ceea ce priveşte forma cheilor, se cunosc două variante principale : la unele („chei perechi") cu sau fără acoladă, teza şi antiteza sînt alăturate şi pot fi comparate cu uşurinţă (26), (27) .

La un alt tip de chei („cheile zimţate"), teza şi antiteza sînt separate între ele printr-un spaţiu mare, în care sînt introduşi toţi taxonii ce aparţin tezei ; după antiteză sînt prezentaţi taxonii subordonaţi acesteia (2), (10), (13) etc. Cheile „zimţate" sînt uneori incomode, datorită distanţei dintre teză şi antiteză, care la genuri polimorfe reprezintă adesea pagini întregi (14).

Între chei există diferenţe şi de altă natură ; astfel, în unele, la fiecare treaptă se foloseşte un număr redus de diagneme, aşa că propoziţiile sînt puţine ca număr (1–2) şi adesea scurte.

Exemple de chei concise sînt date în lucrările mai vechi (10), (24) şi mai recent în *Flora Europaea* (13).

Cheile concise sînt apreciate, deoarece pot fi asimilate şi aplicate mai uşor. Ele însă prezintă şi un mare inconvenient, deoarece plantele trebuie să posede toate diagnemele indicate în cheie ; altfel, procesul de analiză este întrerupt, iar determinarea trebuie amînată pînă la completarea materialului. Deficienţele semnalate se datoresc faptului că într-o cheie dihotomică concisă numărul tipurilor folosit este redus la minimum, fiind şi foarte variabil după taxonul considerat. Astfel, în cheia secţiilor genului *Allium*, numărul treptelor care trebuie examinate pentru determinarea, unei secţii variază după poziţia taxonului în cheie, de la 2 (secţ. *Anguinum Ophioscorodon*, *Allium*) pînă la 8 (secţ. *Schoenoprasum*).

Pentru a înlătura aceste inconveniente, unii autori indică la fiecare treaptă un număr mai mare de tipuri, uneori fără antitezele corespunzătoare, ca, de exemplu, în determinatorul lui I. P r o d a n (22) şi, în general, în lucrările fără descrieri separate ale speciilor.

Dar nici cheile detaliate nu sînt apreciate, deoarece se pretinde un efort mintal mai mare pentru „a asimila" informaţia prezentată într-o astfel de cheie.

De altfel, nici în cazul cheilor detaliate nu se reuşeşte întotdeauna să se găsească mai multe diagneme pentru unele dintre trepte. De exemplu cheia genului *Allium* din *Flora R. S. România* (vol. XI) la treapta 18 (p. 190), deşi cuprinde două diagneme, acestea, fiind paralele, contează ca una singură.

18 a Filamentele şi stilul depăşind mult perigonul.
18 b Filamentele şi stilul fie mai scurte decît perigonul, fie egale cu acesta.

Dacă planta studiată se găseşte la începutul sau la sfîrşitul înfloririi, această cheie este inutilizabilă.

O ameliorare sensibilă constă în folosirea unor desene schematice intercalate în cheie, aşa cum a procedat G. B o n n i e r şi G. d e L a y e n s (8) (fig. 4). Acest tip de cheie intuitivă este foarte util în studiul plantelor nu numai pentru începători, dar chiar pentru cei avansaţi şi nu trebuie considerat ca fiind elementar pentru „adevăraţii" botanişti.

Pentru a remedia unele inconveniente ale cheilor dihotonice în cazul genurilor cu specii numeroase, unii autori au introdus procedeul în două

Fig. 4. — Cheie dihotomică ilustrată (intuitivă) din G. Bonnier şi G. de Layens.

trepte: într-o primă treaptă se determina taxonul supraspecific, iar într-o a doua specia propriu-zisă. Cheile în două trepte au fost folosite de H. Coste (10), G. Rouy (24), P. Ascherson şi P. Graebner (2), *Flora U.R.S.S.* pentru genurile *Salix* şi *Astragalus*, F. Hermann (15) etc. Prezentăm o astfel de cheie în două trepte pentru secţiile, subsecţiile şi speciile genului *Allium*.

CHEIA DIHOTOMICĂ A SECŢIILOR ŞI SUBSECŢIILOR GENULUI *ALLIUM* *

1 a Frunze ovoidal-lanceolate, ± peţiolate. Seminţe globuloase[3] 2
1 b Frunze îngust sau lat-liniare, plane pînă la rotunde, nepeţiolate; seminţe ± alungite sau scurte, comprimate sau groase, nu sînt globuloase 3
2 a Tulpina ± foliată. Perigonul cilindraceu. Tunicile bulbului formate din fibre groase încrucişate . . . . Secţ. **Anguinum**
2 b Frunze 2, toate bazale. Perigonul extins în stea. Tunica bulbului membranoasă, la bază cu cîteva sete sclerificate . . . . Secţ. **Ophioscorodon**
3 a Filamente staminale interne tridentate, dintele intermediar anterifer, cei laterali alungiţi . . . . Secţ. **Allium** 4
3 b Filamente staminale interne simple sau scurt-dinţate la bază 6
4 a Frunze plane sau conduplicate. Vernaţiunea plicată . . . . .Subsect. **Scorodoprasum**
4 b Frunze rotunde sau filiform-canaliculate, fistuloase sau pline. Vernaţiunea plană . .5
5 a Baza scapului în interiorul bulbului sclerificată, nedilatată... Subsecţ. **Sphaerocephalum**
5 b Baza scapului în interiorul bulbului dilatată, spongioasă sau sclerificată . . . . Subsecţ. **Oenoprasum**
6 a Tulpina mai groasă de 7 mm, dilatată către mijloc, fistuloasă (plante de cultură) . .7
6 b Tulpina mai subţire, nedilatată la mijloc (vezi şi *A. ascalonicum* al secţiei *Cepa*) . . 8
7 a Toate foliolele perigonului extinse în stea. Bulbul ovoidal sau globulos . . Secţ. **Cepa**
7 b Foliolele interne ale perigonului convergente în piramidă triunghiulară. Bulbul alungit-liniar . . . . Secţ. **Phyllodolon**
8 a Ovar cu nişe nectarifere adînci, vizibile şi pe capsulă[4] 9
8 b Ovar şi capsulă fără nişe 14
9 a Ovule 4–8 în fiecare lojă, biseriale[4] . . . . Secţ. **Melanocrommyum**
9 b Ovule 2 în fiecare lojă, colaterale 10
10 a Vernaţiunea concavă. Scapul la început erect, înainte de înflorire curbat în cîrjă, la înflorire din nou erect . . . . Secţ. **Petroprason**
10 b Vernaţiunea plană. Scapul drept, fără mişcări gamotropice. . . . . Secţ. **Schoenoprasum** 11
11 a Filamente mai scurte decît perigonul 12
11 b Filamente mai lungi decît perigonul 13
12 a Flori violete; perigonul cilindric, adesea cu foliole conivente . . . Subsecţ. **Schoenoprasum**
12 b Flori roz; perigonul în pîlnie deschisă . . . . .Subsecţ. **Moschata**
13 a Perigonul cilindric campanulat. Flori gălbui . . . . .Subsecţ. **Chloroprasum**
13 b Perigonul în pîlnie. Flori roz . . . . Subsecţ. **Oreiprason**
14 a Axa bulbului formează un „rizom" ± alungit; segmentul din anul trecut mai poartă rădăcini funcţionale . . . . Secţ. **Rhiziridеum** 15

* Această cheie este bazată pe un număr de 15 caractere cu 36 de aspecte. Pentru determinarea unui taxon, trebuie examinate 2 pînă la 8 trepte, după poziţia taxonului respectiv în cheie.
[3] Seminţele mature trebuie muiate în apă rece 24 de ore.
[4] Ovarul trebuie muiat şi disecat la binocular.

14 b Axa bulbului scurtă, în formă de platou; segmentul din anul trecut fără rădăcini . . . . Secț. Codonoprasum 16
15 a Flori roz; perigonul cilindraceu . . . . Subsecț. Rhizirideum
15 b Flori galbene sau gălbui. Perigonul în stea . . . . Subsecț. Albida
16 a Baza scapului (în interiorul bulbului) nesclerificată, în formă de foiță subțire. Stilul și filamentele depășesc perigonul . . . . Subsecț. Codonoprasum
16 b Baza scapului (în interiorul bulbului) sclerificată, ± îngroșată, stilul și filamentele egale sau mai scurte decît perigonul . . . . Subsecț. Paniculata

DETERMINAREA SPECIILOR APARȚINÎND DIFERITELOR SECȚII

I. Secț. Anguinum . . . . A. victorialis
II. Secț. Ophioscorodon . . . . A. ursinum
III. Secț. Allium
A. Subsecț. Scorodoprasum
1 a Dinții mediani anteriferi mai scurți sau egal de lungi cu perigonul 2
1 b Dinții mediani anteriferi mai lungi decît perigonul 4
2 a Bulb format din căței numeroși (usturoi cultivat), rareori dintr-unul singur; căței de culoare diferită, dar nu negru-violacei sau bruni. Filamentele interne la bază cu dințișori suplimentari . . . . A. sativum
2 b Bulb din 1–2 bulbi de reînnoire și din bulbili externi mici, ± numeroși, negru-violacei sau brunii. Filamentele interne fără dințișori suplimentari la bază . . 3
3 a Inflorescența cu bulbili de culoare purpuriu-violacee. Extremitatea tulpinii dreaptă, atît înainte, cît și după înflorire. Tecile inferioare comprimate, bimuchiate . . . . A. scorodoprasum
3 b Inflorescența fără bulbili. Extremitatea tulpinii îndoită în cîrjă înainte de înflorire, apoi dreaptă. Tecile inferioare rotunjite . . . . A. rotundum
4 a Frunze late de (2) 3–10 (12) mm. Tulpina subțire, 1,5–3,0 mm. Flori violacee închis. Bulbili mici, gălbui sau galben-brunii. Plantă spontană . . . . A. atroviolaceum
4 b Frunze late de (5) 10–50 mm. Tulpina groasă pînă la 10–12 mm. Flori albicioase sau roșietice. Bulbilii lipsesc; uneori există căței mari. Plantă cultivată. . . 5
5 a Bulb lat, ovoidal sau globulos, peren. Tulpina floriferă fixată lateral pe platoul bulbului. Planta cu miros pronunțat de usturoi . . . . . A. ampeloprasum
5 b Bulb îngust cilindraceu bi- sau trianual. Tulpina floriferă centrală. Plantă cu miros caracteristic, diferit de cel de usturoi (praz) . . . . A. porrum
B. Subsecț. Sphaerocephalum . . . . A. sphaerocephalum
C. Subsecț. Oenoprasum
1 a Foliole perigoniale albicioase sau albicioase-roz, pe dos către mijloc cu o maculă subrotundă caracteristică, violacee, brunie sau verzuie. Flori mici, lungi de 2–3 mm. Tulpina la vîrf ± dilatată . . . . A. guttatum
1 b Foliole perigoniale roșietice sau roșii, fără maculă pe dos. Flori mai mari, lungi de 3,5–5 mm. Tulpina la vîrf nedilatată . . . . A. vineale
IV. Secț. Cepa
1 a Filamentele interne întregi sau scurt- și obtuz-bidințate la bază. Tulpina groasă pînă la 20–40 mm în diametru . . . . A. cepa
1 b Filamentele interne net bidințate la bază. Tulpina subțire, 3–4 (7) mm în diametru . . . . A. ascalonicum
V. Secț. Phyllodolon . . . . A. fistulosum

VII. Secț. Petroprasum . . . . A. obliquum
Secț. Schoenoprasum
Subsecț. Schoenoprasum
1 a Flori (7) 8–10 (12) mm, liliachii deschis; cultivată . . . . . A. schoenoprasum
1 b Flori 10–12 (17) mm, violet închis; spontană . . . A. sch. ssp. sibiricum
Subsecț. Moschata . . . . A. moschatum
Subsecț. Chloroprasum . . . . A. ochroleucum
Subsecț. Oreiprasum . . . . A. saxatile
VIII. Secț. Rhizirideum
Subsecț. Rhizirideum
1 a Frunze necarenate pe dos. Antere (după dehiscență) exerte în întregime. Plantă din locuri stîncoase . . . . A. montanum
1 b Frunze pe dos către bază carenate. Antere egale cu foliolele interne ale perigonului. Plante de fînețe umede . . . . A. angulosum
Subsecț. Albida . . . . A. flavescens
IX. Secț. Codonoprasum
Subsecț. Codonoprasum
1 a Flori (în stare proaspătă) de culoare roz viu sau liliachie, rareori mai palide; foliolele perigoniale externe în ierbar cu o carenă proeminentă la bază, cu puncte roșii. Filamente violacee aproape pe întreaga lungime. Antere înainte de dehiscență liliachii, după dehiscență roșii-negricioase 2
1 b Flori (în stare proaspătă) galbene, galben-roz, alburiu-brunii sau verzui, în ierbar galbene, roșietice sau brunii, fără carenă îngroșată, roșu punctată. Filamente galbene sau albicioase, uneori către vîrf colorate în violet, formînd un inel lung de 0,5–1,0 mm 3
2 a Inflorescența fără bulbili. Ovarul neted . . . . A. cirrhosum
2 b Inflorescența cu bulbili. Ovarul ± scabru . . . . A. carinatum
3 a Flori galbene fără nuanțe roșietice sau brunii. Filamente galbene. Lungimea ovarului egală cu diametrul . . . . A. flavum
3 b Flori cu nuanțe roșietice, brunii sau galben-verzui. Filamentele sub vîrf adesea colorate în violet, formînd un inel de 0,5–1,0 mm . . . . . . A. tauricum
Subsecț. Paniculata
1 a Inflorescența cu bulbili, uneori caduci în ierbar . . . . A. oleraceum
1 b Inflorescența fără bulbili 2
2 a Foliole perigoniale în stare vie, mate, nelucioase, brunii, verzui sau albicioase, cu nervura mediană măslinie-brună și cu marginile adesea de culoare mai închisă, vărgate; pigmentul localizat sub formă de linioare brunii sau roșietice. Prin uscare, foliolele devin roz, fără linioare. Ovar alungit sau scurt-cilindraceu, la vîrf brusc conic atenuat și papilos-scabru pe coaste . . . . A. fuscum
2 b Foliole perigoniale în stare vie ± lucioase, de culoare roz uniformă, pigmentul difuzat în toate celulele. Nervura mediană mai închisă, purpuriu-verzuie sau măslinie. Prin uscare, foliolele devin rozacee închis. Ovar îngust sau lat-cilindraceu, la vîrf obtuz-rotunjit, pe coaste neted . . . . A. paniculatum

În afară de modalitățile arătate, s-au mai aplicat și altele, printre care vom enumera: 1) tabelele sinoptice; 2) cheile politomice; 3) fișele perforate.

1) *Tabelul sinoptic* cuprinde descrierile aspectelor, prezentate în coloane orizontale sau verticale, iar denumirile taxonilor în coloane perpendiculare pe primele. Tabele sinoptice sînt folosite în special cînd vrem să subliniem deosebirile dintre speciile noi sau apropiate.

De obicei, tabelele sinoptice pot cuprinde 2 pînă la 20 de taxoni, ceea ce limitează folosirea lor pentru genurile polimorfe. În acest caz, trebuie să se recurgă la împărțirea în trepte adoptată de Z. Artiușenko (1), pentru genul *Galanthus*.

2) *Cheia politomică Balkovski* derivă din tabelul sinoptic și a fost propusă încă din 1957 (3), (4), (5), (6).

După sistemul Balkovski, determinarea unui taxon se face prin două operații distincte, ceea ce nu trebuie confundat cu cheile în două trepte prezentate. Într-un prim tabel sînt descrise caracterele și tipurile lor, care sînt codificate printr-o combinație de cifre sau de litere și cifre (tabelul nr. 1). Acest tabel poate fi și intuitiv, completînd descrierile prin desene, așa cum am procedat pentru secțiile și subsecțiile genului *Allium* (28). Al doilea tabel, care poate fi numit tabel sintetic, cuprinde denumirile taxonilor cu indicația tipurilor respective codificate. Într-o primă etapă se examinează caracterele și tipurile plantei studiate, conform primului tabel, înscriindu-se pe o fișă provizorie numerele de cod constatate. Comparîndu-se fișa provizorie cu tabelul sintetic, se determină taxonul căutat, chiar dacă unele caractere lipsesc (și în cazul acesta sînt înlocuite prin simple linii).

E. B. Balkovski enumeră următoarele avantaje ale sistemului său față de cheile dihotomice:

a) Contrar cheilor dihotomice, în cheia politomică poziția unui tip diferențial este independentă și poate fi modificată după conveniența autorului; de aceea taxonii pot fi orînduiți fie fenetic, fie filogenetic, fie chiar alfabetic.

b) Datorită acestei independențe și lipsei de legătură cu restul tabelului nu există pericolul permanentizării unor greșeli, situație atît de frecvent întîlnită în cazul cheii dihotomice. Alegerea unui tip nu implică fixarea și precizarea unui alt tip. Cu alte cuvinte, o greșeală se limitează la o singură coloană a tabelului, neinfluențînd pe celelalte.

c) În procesul de determinare cu ajutorul unei chei dihotomice se poate întîmpla să se ajungă la o treaptă pentru care exemplarul cercetat nu prezintă diagnemele cerute, întrerupîndu-se astfel întreaga analiză. În cazul cheii politomice, astfel de situații nu pot avea loc, deoarece nu există nici o legătură logică și necesară între coloane. În aceasta constă unul din marile avantaje ale cheii politomice propuse de E. B. Balcovski.

d) Examinînd tabelul sintetic, se pot trage concluzii asupra valorii tipurilor, cele fără transgresiuni avînd ponderea cea mai mare (de exemplu forma semințelor). Dacă cele cu transgresiuni sînt limitate numai la secția respectivă ele permit separarea subsecțiilor, sugerînd totodată ridicarea acestora la rang de secții (de exemplu: baza scapului și vernațiunea la subsecțiile *Scorodoprasum*, *Sphaerocephalum* și *Oenoprasum*).

3) *Fișe perforate*, folosite în lucrările de documentare etc., au început să fie introduse și în prelucrarea datelor obținute în biologie (taxonomie, fiziologie, fitosociologie etc.), înlocuind tabelele, descrierile și chiar cheile pentru determinare. După cum se știe, această metodă a fost propusă prima dată de Babbidge (citat după (16)) în 1840, dar a fost introdusă în biologie abia în 1938 (9), (21), (25). Principiul constă în codificarea prealabilă a diagnemelor obiectului cercetat (de exemplu a unui taxon, unei fitocenoze etc.), fiecare tip corespunzînd cu o anumită perforație a fișei (fig. 5). Modelul de fișă folosit are două rînduri de perforații pentru codul aditiv; pentru codul direct am utilizat numai rîndul extern. Perforațiile sînt numerotate fie în continuare, fie prin diferite combinații de litere și de cifre; în cazul nostru, cele patru laturi ale fișei au fost marcate cu litere de la *a* la *d*, iar perforațiile au fost numerotate conform figurii 5. Pentru a asigura aceeași orientare a fișelor, un colț este tăiat oblic.

„Caracterele" și „tipurile" taxonilor sînt descrise și codificate în tabelul nr. 1 identic cu cel folosit în sistemul Balkovski, dar cu numerotarea corespunzătoare modelului de fișă adoptat. După A. A. Ințenko-Humelevski, descrierea rigidă a „tipurilor" este necesară pentru a putea formula răspunsul printr-un „da" sau „nu", ceea ce duce la un sistem strict logic de înregistrare a informației. Fiecare descriere corespunde cu un număr de cod și cu o anumită perforație a fișei.

Pentru fiecare taxon se completează o fișă pe care sînt trecute numele taxonului și cifrele de cod ale diagnemelor caracteristice acestui taxon, materializate prin decuparea marginii fișei în dreptul perforațiilor corespunzătoare, înregistrarea realizîndu-se prin metoda „plus-minus" (decupat-nedecupat).

Pe fișă, atît pe față, cît și pe verso, se poate trece orice altă informație suplimentară (de exemplu descrierea taxonului, proprietățile chimice, alimentare, economice, arealul geografic etc.).

Fișele pot fi sortate vizual sau cu ajutorul unor tije, precum și prin sortatori manuali și electrici. Codurile pentru anumite ramuri sau discipline pot deveni internaționale (de exemplu pentru ramura „taxonomia cormofitelor").

Pentru determinarea unui taxon, acesta este cercetat ca și în cazul cheii politomice a lui E. B. Balkovski, orientîndu-se după tabelul cu descrierea și codificarea tipurilor (tabelul nr. 1); pe o fișă provizorie sînt trecute numerele de cod ale tipurilor constatate. Ca și în sistemul Balkovski, nu este absolut necesar a se completa toate aspectele, limitîndu-se la cele mai evidente în faza de creștere respectivă sau mai ușor de observat. Fișa provizorie se compară apoi cu tabelul sintetic (tabelul nr. 2). În cazul sortării manuale se introduc una sau mai multe tije în perforațiile corespunzătoare cu unul sau mai multe tipuri caracteristice ale taxonului examinat; tija (sau tijele) se ridică în sus, antrenînd și eliminînd deci toate fișele care nu sînt decupate în dreptul tipului (sau tipurilor) respective; în fișier rămîn numai fișele decupate, care posedă diagnemele respective. Sortarea continuă, eliminînd de fiecare dată fișele necorespunzătoare, pînă rămîn cea cu denumirea căutată, precum și cele cu denumirea taxonilor supraspecifici.

Fișele perforate prezintă toate avantajele cheii politomice Balkovski și, în plus, înlesnesc mecanizarea procesului de determinare, care poate începe de la orice tip observat la taxonul respectiv. Amîndouă metodele, bazate de fapt pe principiul *cheilor cu intrări multiple și independente*, par a fi menite să înlocuiască cheile dihotomice folosite în prezent. Această înlocuire va fi probabil anevoioasă datorită rutinei, așa cum la timpul său a fost anevoioasă introducerea cheilor dihotomice.

Tabelul nr. 1

Descrierea aspectelor organelor genului *Allium* și codificarea lor pentru cheia politomică Balkovski și pentru fișe perforate

Caractere	Tipuri („atribute”)	Cheia politomică		Fișe perforate
				a.
Forma exterioară a bulbului	— bulb ovoidal, globulos sau turtit, lg./lț. = 0,75–1,2	1	1	1
	— bulb alungit, liniar sau lanceolat, lg./lț. = 1,5–3,0	1	2	2
	—	1	3	3
Axa din anul trecut	— platou uscat, ± sclerificat, fără rădăcini funcționale	2	1	4
	— scurt-cilindracee, ± sclerificată, fără rădăcini	2	2	5
	— alungit-cilindracee în formă de rizom cu rădăcini funcționale, ± sclerificată, simplă sau ramificată plurianuală	2	3	6
	—	2	4	7
Tunicile externe ale bulbului*	— fibre groase, încrucișate în rețea	3	1	2
	— coriacee sau pieloase, uneori la vîrf fin reticulate	3	2	9
	— membranoase subțiri**	3	3	10
	—	3	4	11
Repausul bulbului (sau lăstarului de reînnoire)	— prezent	4	1	12
	— absent	4	2	13
	—	4	3	14
Numărul solzilor de înmagazinare ai bulbului sau ai lăstarului de reînnoire (la sfîrșitul înfloririi)	— unul singur	5	1	15
	— doi	5	2	16
	— mai mulți	5	3	17
	—	5	4	18
Culoarea solzului extern al bulbului de reînnoire sau a bulbililor **	— albă sau gălbuie	6	1	19
	— brunie sau violacee	6	2	20
	—	6	3	21
Solzii de înmagazinare	— proveniți din profile	7	1	22
	— proveniți din teaca frunzelor	7	2	23
	— proveniență mixtă	7	3	24
	—	7	4	25
Pețiolul	— lipsește	8	1	26
	— prezent	8	2	27
Frunzele	— ovoidal-lanceolate, plane; nervuri arcuate	9	1	28
	— lat sau îngust-liniare, în secțiune plane; nervuri paralele	9	2	29
	— în secțiune îngust-filiforme sau canaliculate; nervuri paralele	9	3	30
	— în secțiune rotunde; fistuloase; nervuri paralele	9	4	31

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute”)	Cheia politomică		Fișe perforate
				b
Vernațiunea	— plană	10	1	1
	— plicată	10	2	2
	— pluriplicată	10	3	3
	— concavă	10	4	4
Filotaxia	— distică	11	1	5
	— spiralată	11	2	6
Scapul (a)	— îmbrăcat cu tecile frunzelor pînă la 1/5–1/2 din partea epigee (frunze pseudocauliniare)	12	1	7
	— îmbrăcat cu tecile numai pe partea ipogee (frunze bazale)	12	2	8
Scapul (b)	— erect de la apariție pînă la maturitate	13	1	9
	— cu mișcări gamotropice și carpotropice (la început erect, apoi îndoit în cîrjă, la înflorire din nou erect)	13	2	10
	—	13	3	11
Baza scapului (în interiorul bulbului, către sfîrșitul înfloririi)	— nesclerificată, comprimată în foiță subțire	14	1	12
	— sclerificată, în secțiune rotunjită, nedilatată	14	2	13
	— ± dilatată, sclerificată sau spongioasă	14	3	14
Partea superioară și extremitatea scapului	— mai subțire decît cea inferioară, cu extremitatea nedilatată	15	1	15
	— mai groasă decît cea inferioară, cu extremitatea adesea dilatată	15	2	16
Spatul	— membranos, mai scurt sau mai lung decît inflorescența, 1–3-valv, fără nervuri verzi proeminente	16	1	17
	— cu nervuri verzi proeminente, bivalv, mult mai lung decît inflorescența	16	2	18
Bracteolele de la baza pedicelilor ***	— prezente	17	1	19
	— absente	17	2	20
	—	17	3	21
Pedicelii ***	— cu mișcări gamotropice (la început drepți, la înflorire nutanți, la maturitate erecți)	18	1	22
	— fără mișcări gamotropice (± rigizi, drepți)	18	2	23
	—	18	3	24
Perigonul (în timpul înfloririi) ***	— extins în stea	19	1	25
	— în pîlnie (infundibuliform)	19	2	26
	— cilindraceu sau campanulat	19	3	27
	— foliolele interne formînd o piramidă triunghiulară închisă	19	4	28
	—	19	5	29

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute")	Cheia politomică		Fişe perforate
				c
Culoarea florilor *** (în stare vie)	— albă sau albicios-verzuie	20	1	1
	— gălbuie sau galbenă	20	2	2
	— rozie, ± uniformă	20	3	3
	— violacee sau neagră,-purpurie	20	4	
	— brunie deschis, uneori verzuie, striolată	20	5	5
Filamentele staminale (a)	— simple sau la bază bidinţate	21	1	6
	— tricuspidate, uneori la bază cu dinţi suplimentari	21	2	7
Filamentele staminale (b)***	— mai lungi decît perigonul	22	1	8
	— mai scurte decît perigonul sau abia depăşindu-l	22	2	9
Stilul către sfîrşitul înfloririi (dar înainte de creşterea capsulei)***	— mai lung decît perigonul	23	1	10
	— mai scurt, egal sau abia depăşind perigonul	23	2	11
	—	23	3	12
Ovarul (a) ****	— porii nectariferi mici, 0,3—0,5 mm în diametru; creasta ecuatorială lipseşte; nectarul formează 3 picături septale	24	1	13
	— porii nectariferi mici, 0,3—0,5 mm, situaţi sub o creastă ecuatorială; nectarul formează 3 picături septale	24	2	14
	— porii nectariferi situaţi în cîte o nişă adîncă; nectarul formează 3 picături septale	24	3	15
	— porii nectariferi lipsesc; nectarul se acumulează în fundul florii într-un inel continuu	24	4	16
Ovarul (b)	— scabru	25	1	17
	— neted	25	2	18
Ovarul (c)	— în secţiune cu 3 lobi sau subrotund	26	1	19
	— în secţiune cu 6 lobi, cel puţin către 1/3 superioară	26	2	20

Tabelul nr. 1 (continuare)

Caractere	Tipuri („atribute")	Cheia politomică		Fişe perforate
				d
Ovarul (d)	— scurt, lg./lţ. = 0,7 — 1,4	27	1	1
	— alungit, lg./lţ. = 1,5 — 2,0	27	2	2
Ovulele	— 2, colaterale	28	1	3
	— 4—8, *biseriale*	28	2	4
Sămînţa *****	— globuloasă, hilul bazal însoţit de o linie ariliformă bazală	29	1	5
	— rotunjită la vîrf, lată şi comprimat-acută *în formă de pană la bază*; hilul bazal însoţit de o linie ariliformă bazală	29	2	6
	— scurtă, necomprimată, ± încreţită; hilul lateral	29	3	7
	— comprimată, în secţiune plan-convexă, alungită (lg./lţ. = 1,6—2); hilul lateral	29	4	8
	— comprimată, în secţiune triunghiulară, alungită (lg./lţ. = 1,6—2); hilul lateral	29	5	9
Blastogenia	— *germinaţia hipogee, hipocotilul* alungit	30	1	10
	— germinaţia hipogee, hipocotilul scurt	30	2	11
	— germinaţia epigee, în primul an fără frunze adevărate	30	3	12
	— germinaţia epigee, în primul an cu frunze adevărate	30	4	13
Numărul de bază (x)	— 7	31	1	14
	— 8	31	2	15
	— 9 — 10	31	3	16
Numărul somatic	— diploid	32	1	17
	— poliploid	32	2	18
Mirosul bulbului (la maturitate)	— de usturoi	33	1	19
	— de ceapă	33	2	20
	— de praz	33	3	21

* Bulbul se va scoate atent pentru a se păstra tunicile externe, care adesea rămîn lipite de sol.
** A nu se confunda cu tecile neîngroşate ale frunzelor.
*** Caracterele 15, 16, 17, 18, 20, 21 nu sînt caractere de secţie, ci de subsecţie.
**** Într-o lucrare anterioară (28) am deosebit la ovar trei tipuri morfologice; cercetările noastre mai recente au pus în evidenţă cel puţin patru, posibil chiar mai multe.
***** În preajma înfloririi; cele mature se vor înmuia 24 de ore în apă rece.

Tabelul nr. 2

Sinteza caracterelor şi a tipurilcr la diferite secţii şi subsecţii ale genului *Allium* (pentru f[r]… [frunz]ele perforate) *

Secţiile şi subsecţiile	a												b							c							d						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
	bulb	axă	tunici	repaus postfloral	nr. solzilor	culoarea bulbului	provenienţa solzilor	peţiol	frunze	vernaţiune	filotaxie	scap (a)	scap (b)	baza scapului	extremitatea scapului	spat	bracteole	pediceli	perigon	flori-culoare	fil. stam. int.	fil. stam. lung.	stil (lung.)	ovar (a)	ovar (b)	ovar (c)	ovar (d)	ovule	sămînţă	germinaţie	X	2n	miros
Secţ. **Melanocrommyum**	1	4	10	12	—	19	23	26	29	4	6	8	9	13	16	17	—	23	25	5	6	9	10	15	18	19	1	4	7	13	15	17	—
Secţ. **Ophioscorodon**	2	4	10	12	15	19	23	27	28	4	5	8	9	12	15	17	—	23	25	1	6	9	11	13	18	19	1	3	5	10	14	17	19
Secţ. **Anguinum**	2	6	8	13	17	19	23	27	28	3	5	7	10	13	15	17	—	23	27	1	6	8	10	13	18	19	2	3	5	13	15	17	19
Secţ. **Allium**	1	4	9 10	12	15	19 20	22	26	29 30 31	1 2	5	7	9 10	13 14	15 16	17	19 20	23	27	1 3 4	7	8 9	10 11	14	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	19 21
Subsecţ. **Scorodoprasum**	1	4	9 10	12	15	19 20	22	26	29	2	5	7	9 10	13	15	17	19	23	27	3 4	7	8 9	10 11	14	18	19	1	3	9	13	15	17 18	19 21
Subsecţ. **Sphaerocephalum**	1	4	9	12	15	19	22	26	31	1	5	7	9	13	15	17	19	23	27	3 4	7	8	10	14	18	19	1	3	9	13	15	17 18	19
Subsecţ. **Oenoprasum**	1	4	9 10	12	15	19	22	26	30	1	5	7	9	14	15 16	17	19 20	23	27	3 4 1	7	8	10	14	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	19
Secţ. **Petroprasum**	2	5	9	13	17	20	23	26	29	4	5	7	10	12	15	17	19	22	27	2	6	8	10	15	18	19	1	3	8	13	15	17	19
Secţ. **Rhizirideum**	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8	10	13	15	17	19	23	25 27	2 3	6	8 9	10 11	16	18	19	1 2	3	6	13	15	17 18	20
Subsecţ. **Rhizirideum**	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8	10	13	15	17	19	23	27	3	6	8 9	10 11	16	18	19	2	3	6	13	15	17 18	20
Subsecţ. **Albida**	2	6	10	13	17	19	23	26	29	1	5	8	10	13	15	17	19	23	25	2	6	8	10	16	18	19	1	3	6	13	15	17 18	20
Secţ. **Codonoprasum**	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7	9	12 13	15	18	19	22	27	2 3 4	6	8 9	10 11	16	17 18	20	1 2	3	8	13	15	17 18	19
Subsecţ. **Codonoprasum**	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7	9	12	15	18	19	22	27	2 3	6	8	10	16	18	20	2	3	8	13	15	17 18	19
Subsecţ. **Paniculata**	1	4	9	12	16	19	22	26	29 30	1	5	7	9	13	15	18	19	22	27	3 4 5	6	9	11	16	17 18	20	1	3	8	13	15	17 18	19

Tabelul nr. 2

Secțiile și subsecțiile	a											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	bulb	axă	tunici	repaus post floral	nr. solzilor	Culoarea bulbului	proveniența solzilor	pețiol	frunze	vernațiune	filotaxie	*scap (a)*
Secț. **Phyllodolon**	2	5	9	13	17	20	23	26	31	1	5	7
Secț. **Cepa**	1	4	10	12	17	19 20	24	26	31	1	5	7
Secț. **Schoenoprasum**	1 2	5	9	13	17	19 20	23	26	29 30 31	1	5	7 8
Subsecț. **Schoenoprasum**	2	5	9	13	17	20	23	26	31	1	5	7
Subsecț. **Oreiprason**	2	5	9	13	17	20	23	26	30	1	5	7
Subsecț. **Chloroprasum**	2	5	9	13	17	20	23	26	29	1	5	8
Subsecț. **Moschata**	1	5	9	13	17	19 20	23	26	30	1	5	7

* Tipurile încercuite se suprapun în limitele aceluiași taxon, avînd uneori din această cauză o pondere mai redusă.

CONCLUZII

1. În cursul celor două secole care s-au scurs de la apariția operei lui C. L i n n é *Species plantarum*, modul de prezentare a informației taxonomice a evoluat de la simple descrieri pînă la fișe perforate, acestea fiind premergătoare introducerii mașinilor de calcul.

2. Cheile dihotomice, cele mai utilizate în momentul actual, prezintă numeroase deficiențe, îndeosebi rigiditatea în mersul determinării, insuficiența informației taxonomice utilizate, riscul de a putea devia în cursul determinării, o singură eroare influențînd reușita analizei.

(continuare)

b							c							d						
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
scap (b)	baza scapului	extremitatea scapului	spat	bracteole	pediceli	perigon	flori-culoare	fil. stam. int.	fil. stam. lung.	stil (lung.)	ovar (a)	ovar (b)	ovar (c)	ovar (d)	ovule	sămînță	germinație	X	2n	miroș
9	12	15	17	19	23	28	1	6	8	10	13	18	19	1	3	7	13	15	17	20
9	12	15	17	19	23	25	1	6	9	11	13	18	19	1	3	7	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19 20	23	26 27	2 3 4	6	8 9	10 11	15	18	19	1 2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	20	23	27	4	6	9	11	15	18	19	2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	26	3	6	8	10	15	18	19	1	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	27	2	6	8	10	15	18	19	2	3	9	13	15	17 18	20
9	12	15	17	19	23	26	3	6	9	11	15	18	19	1	3	9	13	15	17 18	20

3. Cheile cu „intrări multiple" (tip Balkovski și fișele perforate) permit evitarea influenței unei singure erori asupra întregii analize. Ele vor înlocui într-un viitor apropiat cheile dihotomice.

4. Codificarea rigidă, pretinsă de această metodă, impune o triere și o alegere minuțioasă a tipurilor (sau atributelor), eliminînd pe cele care arată tendințe spre transgresiune.

5. Privirea de ansamblu a datelor grupate într-un tabel sintetic permite stabilirea ponderii diagnemelor, precum și rangul taxonului.

Aducem mulțumirile noastre călduroase colegului G h . D i h o r u de la care am primit sugestii pentru elaborarea acestei lucrări, și d-nei M a r i a M a r i n e s c u pentru ajutorul dat în problema fișelor perforate.

BIBLIOGRAFIE

1. АРТЮШЕНКО З., Бот. журн., 1966, **51**, 1437–141.
2. ASSHERSON P. u. GRAEBNER P., *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, Leipzig, 1905, **III** 95–167.
3. БАЛКОВЗКИЙ Е. Б., Бот. журн., 1960, **45**, *11*, 1641.

Secția: Phyllodolon (genul Allium, fam. Alliaceae); tipul secției A. fistulosum

a : 2, 5, 9, 13, 17, 20, 23, 26, 31
b : 1, 5, 7, 9, 12, 15, 17, 19, 23, 28
c : 1, 6, 8, 10, 13, 18, 19
d : 1, 3, 7, 13, 15, 17, 20

Informația cuprinde 33 tipuri sau atribute (dintr-un total de 88) la 33 de caractere.

Observ.: 1°-Secția caracterizată prin foliolele interne ale perigonului formînd chiar și în timpul înfloririi o piramidă triunghiulară închisă la vîrf (b-28), prin frunze groase fistuloase, glauce, prin scapul dilatat la mijloc și prin nezistența la ger.
2°-Plantă cultivată, neucunoscută în stare spontană.

Fig. 5. — Fișă perforată (tipul folosit în această lucrare).

4. БАЛКОВСКИЙ Е. Б., Бот. журн., 1960, **45**, *6*,
5. — Бот. журн., 1960, **45**, *1*, 71.
6. — Бот. журн., 1967, **52**, *7*, 907–914.
7. BOISSIER E., *Flora orientalis*, Geneva, 1884, **V**, 229–284.
8. BONNIER G. et LAYENS G. DE, *Flore complète de la France*, Paris, 1900, ed. a II-a.
9. CLARKE S. H., Chron. Bot., 1938, **4**, 517–518.
10. COSTE H., *Flore descriptive et illustrée de la France*, Paris, 1906, **III**, 328–342.
11. DAVIS P. H. a. HEYWOOD V. H., *Principles of Angiosperm Taxonomy*, Edinburgh și Londra, 1963.
12. DON G., *A Monograph of the Genus Allium*, Mem. Werner Nat. Hist. Soc., Londra, 1826–1832, **6**, 1–102.
13. *** *Flora Europaea*, Londra, 1963, **1**.
14. HAYEK A. et MARKGRAF FR., *Allium*, in *Prodromus florae peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1936, **III**, 3960.
15. HERMANN F., *Sectiones et subsectiones nonnulae europaeae generis Allium*, in *Fedde's Repert. Spec. Nov. regni veget.*, Berlin, 1939, **46**.
16. ЯЦЕНКО-ХМЕЛЕВСКИЙ А. А. и ЗУБКОВА И.Г., Бот. журн., 1966, **51**, *7*, 952–959.
17. KUNTH C. S., *Enumeratio plantarum*, Stuttgart, 1843, **4**, 379.
18. LAMARCK J. B., *Flore française*, Paris, 1778, ed. I.
19. LEDEBOUR C. F., *Flora rossica*, Stuttgart, 1853, **IV**, 101–190.
20. LINNÉ C., *Species plantarum*, Holmiae, 1753, **I**, ed. I.
21. MULLENDERS W., Bull. Soc. Bot., Belgique, 1959, **91**, 239–244.
22. PRODAN I., *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, 100.
23. RICHTER N. E., *Codex botanicus linneanus*, Lipsiae, 1840, 311–316.
24. ROUY G., *Flore de France*, Paris, 1910, **XII**, 344–380.
25. ВВЕДЕНСКИЙ А.И., *Род Allium*, в *Флора СССР*, Ленинград, 1935, **IV**, 112–280.
26. WALKER F. S., The Empire Forestry Review, 1948, **27**.
27. ZAHARIADI C., *Allium*, în *Flora Republicii Socialiste România*, București, 1966, **XI**.
28 — St. și cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *5*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de sistematică vegetală.

Primit în redacție la 17 mai 1968.

IOAN POP, *Flora şi vegetaţia Cîmpiei Crişurilor—Interfluviul Crişul Negru—Crişul Repede*. Edit. Academici, Bucureşti, 1968, 280 p., 41 fig. şi grafice, 65 tab., harta solurilor şi harta vegetaţiei.

Lucrarea aparţine domeniului taxonomiei şi geobotanicii teoretice şi aplicate şi se referă la un teritoriu din Cîmpia Crişurilor (80—200 m s.m.) de peste 600 km^2 cu o floră şi vegetaţie variate puţin cercetate. Ea reprezintă o substanţială contribuţie botanică originală, dintr-o regiune de răspîntie a căilor florogenetice, bazată pe cercetări migăloase (timp de 15 ani), o analiză critică a materialului şi o largă informare bibliografică.

Lucrarea propriu-zisă cuprinde trei capitole principale, asupra conţinutului cărora ne referim în cele ce urmează.

În primul capitol se fac consideraţii fizico-geografice asupra teritoriului cercetat; sînt astfel prezentate în mod succint principalele elemente de geomorfologie, hidrobiologie, pedologie, climatologie ş.a., ale căror date se reflectă, corelativ, în caracterizarea şi raionarea floristică şi a vegetaţiei. Aceste consideraţii în ansamblul lor permit autorului să reflecteze asupra genezei şi evoluţiei florei şi a vegetaţiei de pe teritoriul cercetat.

Cel de-al doilea capitol „Flora", cuprinde enumerarea floristică a unor talofite (alge, ciuperci, licheni şi muşchi) şi în special a cormofitelor, care constituie preocuparea directă a autorului. Numărul total al speciilor este de 1 200, dintre care 437 de talofite şi 763 (fără hibrizi) de cormofite spontane, reprezentînd 21 % din numărul total al plantelor superioare din România. Dintre talofite se remarcă numărul mare de alge verzi (151 de specii), iar dintre cormofite genurile: *Carex*, *Viola*, *Rumex*, *Trifolium*, *Euphorbia*, *Chenopodium* ş.a., bogate în specii.

Originalitatea lucrării rezultă şi prin descrierea taxonilor noi din această regiune, şi anume: *Spergularia salontana* I. Pop (aflată ulterior şi în Italia şi Bulgaria), *Chenopodium polyspermum* L.f. *parietariaeformis* I. Pop, *Rorippa kerneri* Menyh. f. *ampliata* Nyár. et I. Pop, *Euphorbia lucida* W. et K. f. *puberula* I. Pop, *Achillea collina* Becker f. *pumila* I. Pop. Sînt semnalaţi în continuare taxoni noi pentru ţară, ca: *Cyperus difformis*, *Echinochloa macrocarpa*, *Stellaria aquatica* ssp. *sarmatica*, *Seseli annuum* f. *pygmaeum*, enumerîndu-se mai multe specii rare.

Acest capitol se referă totodată la istoricul cercetărilor, raionarea floristică, posibilităţile de valorificare a plantelor utile şi cunoaşterea plantelor toxice din flora spontană, dîndu-se explicaţia migraţiunii unor elemente montane în cîmpie.

Enumerarea cormofitelor este prezentată taxonomic cu indicarea la fiecare specie a staţiunii, ecologiei, formei biologice şi elementului floristic, frecvenţei ş.a., terminologia şi nomenclatura fiind actualizate pe baza bibliografiei recente.

Capitolul al treilea, „Vegetaţia", ocupă partea cea mai mare a lucrării (160 p.), ceea ce îi dă acesteia, în general, caracter geobotanic. După o succintă caracterizare în mare a vegetaţiei pe principalele formaţiuni, se trece la enumerarea, clasificarea şi descrierea asociaţiilor vegetale,

iar în concluzie se insistă asupra unor probleme privind explicarea evoluției vegetației din Cîmpia Crișurilor. Formațiunile vegetale sînt tratate pe următoarele grupări : acvatică și palustră, pajiști, vegetația halofilă, livezi și fînețe, segetală și ruderală, vegetația lemnoasă (puțin reprezentată).

Asociațiile vegetale identificate, inclusiv cele noi descrise, sînt în număr de 67, dintre care 63 sînt asociații de plante erbacee și numai 4 asociații aparțin plantelor lemnoase.

Analiza asociațiilor se face comparativ și în raport cu condițiile ecologice locale, ele fiind prezentate în 48 de tabele *fitosociologice*, cu un număr mare de relevee, și însoțite de spectre biologice și floristice. Asociațiile noi descrise aparțin îndeosebi formațiunilor acvatice și palustre, de pajiști, de sărături, vegetației ruderale etc.

Asociațiile sînt caracterizate pe baza speciilor dominante, codominante și caracteristice ecologic, indicatoare, analizîndu-se structura și fizionomia lor și făcîndu-se considerații asupra dinamicii și evoluției asociațiilor, ca și asupra răspîndirii lor generale și în țară.

Clasificarea asociațiilor este făcută pe baza sistemelor ecologico-floristice, după J. Braun-Blanquet, R. Tüxen, Al. Borza, A. Scamoni, D. I. Afanasiev, R. Soó, E. Oberdorfer ș.a.

Pentru diferitele asociații se folosesc și denumirile lor populare, ceea ce face ca lucrarea să fie mai accesibilă practicii. Asociațiile importante din punct de vedere economic sînt însoțite de indicații și recomandări pentru îmbunătățirea și folosirea lor rațională.

Lucrarea constituie o contribuție de o reală valoare științifică, în care admirăm analiza critică a florei și o judicioasă definire a asociațiilor, ea reușind să pună în evidență caracterul fitogeografic al florei și al vegetației din Țara Crișurilor. Rezultatele acestor cercetări nu numai că suplinesc un gol în studiile monografice teritoriale din punct de vedere taxonomic și geobotanic — pentru cunoașterea detaliată a vegetației din această parte a țării —, ci ele vor fi luate totodată în considerare în lucrările de sinteză asupra florei și vegetației, ca și asupra cunoștințelor privind evoluția acesteia în centrul și sud-estul Europei.

Tr. I. Ștefureac și A. Popescu

* * * Wachstumregulatoren bei Pflanzen (*Regulatorii de creștere la plante*), Lucrările Consfătuirii internaționale de la Rostock/Kühlungsborn, 1966, Gustav Fischer, Jena, 1967, 716 p. 79 de titluri.

Lucrarea conține comunicările prezentate la Consfătuirea internațională de la Rostock/Kühlungsborn, organizată de Societatea de biologie din R.D.G., Secția de fiziologie și biochimie vegetală și de Institutul botanic din Rostock. Ea a apărut sub îngrijirea prof. dr. Eike Libbert, dr. Brigitte Steyer, dr. H. Leike, dr. G. Ballin și dr. U. Schiewer.

Comunicările prezentate acoperă un cîmp larg de preocupări în domeniul regulatorilor vegetali de creștere : auxine, gibereline, citokinine, inhibitori naturali, regulatori sintetici atît stimulatori, cît și inhibitori.

În ceea ce privește auxinele, compuși cercetați mai demult, accentul cade mai ales asupra metabolismului lor, interacțiunii lor cu alți compuși în cadrul metabolismului, biogenezei lor, precum și asupra enzimelor respective. Un grup de lucrări se referă la acțiunea unor bacterii epifite asupra biogenezei și metabolismului acidului β-indolil-acetic (AIA), iar un altul are ca obiect metabolismul AIA în algele monocelulare, precum și influența respectivilor compuși asupra dezvoltării și ecologiei acestor organisme. Cu problema transportului auxinelor și influența unor factori de mediu sau metabolici asupra acestui fenomen se încheie grupul de comunicări privitoare la aspectele interacțiunii dintre auxine și diferiți metaboliți în condiții variate de

mediu. Cea mai mare parte din restul lucrărilor referitoare la acești hormoni tratează diferite aspecte ale *acțiunii* lor pe plan morfogenetic și fiziologic. Din grupul afectat auxinelor, pe lîngă lucrări cu aspect general, se remarcă unele care tratează aspecte speciale deosebit de interesante, ca : „memoria" geotropică a plantelor, fototropismul dicotiledonatelor, reacțiilor induse de AIA sub influența apei grele și, mai ales, cele referitoare la acțiunea AIA asupra metabolismului acizilor nucleici, care pot servi ca puncte de plecare în cercetarea puțin cunoscutei probleme a locului acțiunii inițiale a regulatorilor naturali.

Grupul de lucrări afectat giberelinelor este mult mai redus și tratează, în special, rolul acestor substanțe în procese fiziologice și morfogenetice.

Pe lîngă aceste lucrări privitoare la gibereline în diferite organe aflate în stadii și condiții deosebite, prezintă un interes aparte rezultatele cercetărilor în direcții foarte actuale, cum ar fi mecanismul de acțiune al acestor regulatori și, mai ales, rolul substanțelor asemănătoare giberelinelor și relațiile acestora cu inhibitori naturali în diferite procese fiziologice și în cursul ontogeniei.

Grupul lucrărilor din domeniul citokininelor este dominat de studiul prof. Mothes, care prezintă aspectele noi ale cercetărilor. Ponderea principală a problemelor atacate o reprezintă cercetările asupra relațiilor structură—funcție și interrelațiile hormon—metabolism. În direcția cercetărilor cu profil predominant fiziologic semnalăm studiile cu privire la influența citokininelor asupra îmbătrînirii și prevenirii acesteia.

Un ultim grup de lucrări se referă la proprietățile hormonale ale altor substanțe stimulatoare sau inhibitoare ale diferitelor procese fiziologice, cu acțiune specifică sau nespecifică. În marea majoritate a cazurilor, structura chimică este necunoscută, compuși activi fiind depistați prin efectul lor fiziologic. Dintre cele a căror structură este cunoscută se remarcă derivații de la fluoren.

Cuprinzînd o arie largă a aspectelor, atît clasice, cît și din cele mai moderne, care domină astăzi cercetările în domeniul regulatorilor de creștere, volumul reprezintă o sinteză a direcțiilor principale de cercetare, o oglindă a rezultatelor obținute în principalele laboratoare axate pe aceste probleme. Astfel, volumul prezentat constituie o lucrare necesară și utilă nu numai biologilor, în general, și fiziologilor, în special, ci și biochimiștilor, farmacologilor, agronomilor și altor categorii de cercetători.

V. Eșanu

Studii și cercetări de

BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 20 1968

INDEX ALFABETIC

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" — publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei, nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de $.4, — FF.20, — DM.16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135 Bucarest, Roumanie ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.